Издательство «Знание»

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

Новое в жизни, науке, технике

Подписная научно-популярная серия

Издается ежемесячно с 1988 г.

Программное обеспечение по телефону

1989

12

Новое
в жизни,
науке,
технике

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

Подписная
научно-
популярная
серия

12/1989

Издается
ежемесячно
с 1988 г.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ТЕЛЕФОНУ

В номере:

В. В. МАЛЕЖЕНКОВ 3

КАК ПОДКЛЮЧИТЬСЯ К АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ ФОНДАМ?

А. М. БОГРАД, Л. Г. ИЗРАИЛЬСОН, В. Б. САДОВСКИЙ 29

МОДЕМЫ В ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

РУБРИКИ

Переводы

Как «убить» машинное время

Справки, сообщения, реклама

Персоналии

Издательство
«Знание»
Москва
1989

ББК 32.97
П 78

Авторы выпуска

МАЛЕЖЕНКОВ Владимир Васильевич — кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий сектором телеобработки данных Всесоюзного НИИ технической информации, классификации и кодирования (ВНИИКИ). Область научных интересов — аппаратные и программные средства систем передачи данных и систем телеобработки данных. Имеет более 30 научных трудов и 10 изобретений.

БОГРАД Анатолий Моисеевич — кандидат технических наук, изобретатель СССР. Автор более 50 научных работ. Круг научных интересов — в области цифровой обработки сигналов.

ИЗРАИЛЬСОН Леонид Григорьевич — научный сотрудник, изобретатель СССР. Автор более 70 научных работ, в том числе более 40 изобретений.

САДОВСКИЙ Владимир Борисович — изобретатель СССР, специалист в области разработки аппаратуры передачи данных.

УТЕНКОВ Сергей Альбертович — инженер, журналист.

ТРОИЦКИЙ Игорь Николаевич — доктор технических наук, профессор, преподает в МФТИ. Специалист в области квантовой физики и лазерной техники.

Редактор Б. М. ВАСИЛЬЕВ

ISBN 5-07-001142-1

© Издательство «Знание», 1989 г.

В настоящее время переработка информации наряду с материальными ресурсами и энергией становится необходимым условием организации общественного производства. Переработка информации теперь осуществляется с помощью различных автоматизированных информационных систем, образующих информационно-вычислительную структуру. Необходимость создания и использования автоматизированных информационных систем вытекает из принципиальных недостатков традиционных методов хранения, переработки, отображения и использования информации.

В. В. МАЛЕЖЕНКОВ

КАК ПОДКЛЮЧИТЬСЯ К АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ ФОНДАМ?

Стремительный рост объема научных и технических публикаций, с одной стороны, и развитие вычислительной техники — с другой, привели к тому, что созрел социальный заказ на новые информационные технологии. Если в начале XIX века в мире издавалось около 100 научных журналов, то в середине XX века около 100 тысяч. Это в свою очередь привело к необходимости выпуска разного рода реферативных изданий, в которых кратко излагается содержание научно-технических публикаций по темам. В 1977 г. в мире уже издавалось свыше 1,5 тыс только реферативных журналов, а тенденция к росту их числа сохраняется.

В этих условиях рациональным оказалось использование в информационных системах вместо традиционного носителя (бумаги) машинного носителя (запоминающих устройств на основе магнитной ленты, магнитного и оптического дисков и др.), а для переработки информации — ЭВМ.

Хранимую таким образом информацию можно легко сортировать, редактировать, отображать (выводить на экран дисплея), а при необходимости получать твердые копии на бумажном носителе. Работы, проводимые в процессе издания различных рефератов, выполняются вычислительной машиной быстро и с высокой точностью.

Информация, записанная на машинном носителе, хранится компактно, доступна для многократного использования; при этом абоненты информационной системы могут получать эту информацию со своих рабочих мест независимо от географического положения, по каналам электросвязи с отображением на экране дисплея.

Таким образом, несмотря на экспоненциальное увеличение количества документов, выпускаемых во всем мире, современная информационная техника (на базе ЭВМ) и технология (с использованием каналов электросвязи) позволяют абонентам автоматизированных информационных фондов манипулировать огромными объемами данных.

Расширение функциональных возможностей вычислительных средств, рост информационной культуры пользователей и их стремление реализовать в своей деятельности все, что может имеющаяся в их распоряжении техника, привело к появлению новых информационных технологий: создаются новые и увеличиваются объемы существующих баз данных, разрабатываются новые системы управления базами данных; создаются и расширяются телекоммуникационные сети, обеспечивающие быстрый доступ к базам данных независимо от их географического положения.

Базы данных и тарифы

Информация о научных и технических изданиях, документах (но не сами издания и документы), собранная по определенным признакам и хранимая на машинных носителях, называется библиографической базой данных. Объединение нескольких баз данных в рамках одного автоматизированного информационного центра (АИЦ) составляет банк данных.

Процесс освоения информационно-поисковой системы значительно ускоряется, если пользователь уже имеет некоторые общие представления о концепциях построения баз данных, методах доступа к информации и языковых

средствах ведения диалога с системой.

На сегодняшний день в автоматизированных информационных центрах доминирующее положение занимают физические носители информации на сменных магнитных дисках, которые представляют собой внешние запоминающие устройства ЭВМ.

Данные (информация, приведенная к виду, пригодному для обработки на ЭВМ), имеют два аспекта: физический и логический. Физическая структура данных (реальный способ хранения) и логическая структура (представление данных с точки зрения пользователя) в современных автоматизированных системах, как правило, не совпадают. Физические записи на магнитных дисках могут располагаться случайным образом, в то время как пользователю эти записи предоставляются логически упорядоченными (расположенными строго последовательно).

Такое представление пользователю обеспечивают соответствующие программы ЭВМ. Каждой совокупности элементов данных — логической записи — программист присваивает имя, поэтому программа может ее легко найти (прочитать) среди множества других записей.

Одни и те же данные, хранящиеся в базе, используются различными абонентами системы в различных целях (как говорят, имеют много приложений), поэтому между данными устанавливается множество различных взаимосвязей, необходимых для соответствующих прикладных программ (программ, решающих конкретные задачи абонента системы). Данные описывающие какой-либо конкретный объект, записываются в базу одновременно и полностью, а не только та их часть, которая необходима для одного приложения, при этом доступ к одним и тем же данным может осуществляться по различным путям, отвечающим требованиям этих приложений.

Для общения с базой данных разрабатываются специальные языки: для абонентов системы — **язык запросов,** для администрации базы — **язык описания данных,** для программистов — **язык команд.**

Язык запросов позволяет абоненту базы данных формулировать требования к выдаче тех или иных справок. Чем ближе этот язык к естественному, тем проще общение абонента с информационной системой.

В функции администрации базы данных входит обеспечение сохранности данных, правильность функционирования базы, контроль за всей структурой данных и учет требований многочисленных абонентов.

Язык команд (управления данными) является частью программных средств для управления базой данных.

Содержимое баз данных имеет, как правило, тематический характер, т. е. относится к определенной предметной области (стандартизация, передовой производственный опыт в различных отраслях промышленности, отчеты о научно-исследовательских работах, патентная информация и т. п.). Объекты, относящиеся к одной предметной области, имеют однородные существенные признаки (атрибуты). Логические записи в базе данных (т. е. записи, различаемые поисковыми программами) связаны с существенными признаками объектов и включают значения этих признаков. Например, формализованная запись по операциям в сберкассе имеет четыре атрибута: дата, характер операции (принято, выдано), сумма, остаток вклада.

Значение элементов данных (на машинном носителе информации это биты или байты), хранящихся в базе данных, всегда связано с конкретным атрибутом конкретного объекта. Говорят, что атрибут (существенный признак) идентифицирует объект. Например, в базе данных «Фактографическая информация по персональным ЭВМ (ПЭВМ)» информация о тактико-технических характеристиках ПЭВМ различных марок может храниться в табличной форме и, как еще ее называют, в виде двумерных файлов (табл. 1). Каждая строка в табл. 1 формируется из группы элементов данных и составляет запись об объекте (синономы: файл; кортеж). В «шапке» таблицы указаны имена атрибутов, каждый из которых имеет свою алфавитно-цифровую форму представления на машинном носителе в базе данных.

Таблица 1

Модель персональной ЭВМ	Микропроцессор	Оперативная память	НГМД 133 мм	НГМД 89 мм	НЖМД 133мм	Дисплей
ЕС 1840	K1810BM86	256÷640 K	2×320 K	—	—	Моно
ЕС 1841	K1810BM86	512 K÷2 M	2×360 K	—	1×20 M	Цветн
Роботрон-1715	U 880	64 K	2×780 K	—	—	Моно
Электроника-85	K 1818	512 K	2×400 K	—	1×10 M	Цветн
Пропер-8	U 880	64÷256 K	4×156 K	—	—	Моно
Transmic	Z 80	64 K	2×256 K	—	—	Моно
Правец-16	8080	256÷640 K	2×320 K	—	—	Моно
T 1100	80C88	128÷512 K	—	2×720 K	—	Моно
Portable-286	80286	640 K÷2,6 M	1×1,2 M	—	1×20 M	Моно
IBM JX1	8088	512 K	—	2×256 K	—	Цветн
PC XT	8088	640 K	2×360 K	—	1×10 M	М, Ц
PC AT	80286	56 K÷3 M	1×1,2 M	—	1×20 M	Цветн
PS/2-80-071	80386	2÷16 M	—	1×1,44 M	2×70 M	Цветн
PS/2-80-111	80386	2÷16 M	—	1×1,44 M	2×115 M	Цветн

Среди атрибутов (признаков) обычно выделяют один, который однозначно идентифицирует (устанавливает совпадение, отождествляет) запись. В данном случае таким атрибутом является модель ПЭВМ, которой принадлежит данная запись. Такой атрибут называется первичным ключом. С помощью специальной программы по первичному ключу ЭВМ определяет адрес записи во внешней памяти (магнитных дисках). Файлы, упорядоченные по первичному ключу (или прямые файлы), удобны для ответа на вопрос: какими свойствами обладает указанный объект?

Иногда требуется более одного элемента данных для идентификации записи. Например, для идентификации записи о рейсе транспорта необходимы номер рейса и дата, так как отправление с одним и тем же номером рейса может происходить ежедневно.

К одной из основных задач информационно-поисковой системы относится быстрый подбор записей, обладающих теми или иными свойствами. Например, указать модели ПЭВМ, имеющие накопители на гибких магнитных дисках с диаметром диска 89 мм (3,5 дюйма), и накопитель на жестком магнитном диске с объемом памяти не менее 70 Мбайт.

Существенные признаки, которыми задаются определенные свойства объекта, как правило, идентифицируют не одну запись (объект), а некоторое их множество. Например, максимальный объем внешней памяти более 20 Мбайт на жестких дисках («винчестерах») имеют несколько моделей ПЭВМ.

Такие признаки называют вторичными ключами. Поиск нужных записей по вторичному ключу называют инверсным (обратным) поиску записей по первичному ключу. В этом случае сначала определяют идентификаторы всех объектов (т. е. первичные ключи), связанные с требуемым атрибутом (т. е. вторичным ключом). Затем по найденным значениям первичного ключа находят адреса записей и по ним сами записи. Для быстрого просмотра в базе данных всех записей создают так называемые инвертированные файлы (списки). Каждый список состоит из пар значений вторичного ключа и соответствующего им множества значений первичного ключа, упорядоченных по дополнительному ключу.

Файлы, упорядоченные по вторичному ключу (или инверсные файлы), удобны для ответа на вопрос: какие объекты имеют данные свойства?

Из табл. 1 можно сформировать семь таблиц вторичных ключей: «Тип микропроцессора и ему соответствующие ПЭВМ», «Объем оперативной памяти и ему соответствующие ПЭВМ» и т. д.

Реальные таблицы, аналогичные таблицам вторичных ключей для нашего примера, но значительно большей размерности, хранятся в базе и называются вторичным индексом. По индексу легко опознать (идентифицировать) искомые записи. Объединение инвертированных файлов по всем вторичным ключам составляет так называемый полностью инвертированный файл. Имея такой файл, легко найти записи с заданными атрибутами. Если инверти-

рованные файлы не перекрывают все множество ключей, то говорят о частично инвертированном файле.

На практике при поиске информации в базах данных пользователи часто задают сложные типы запросов, удовлетворяющих нескольким условиям. Например, какие марки ПЭВМ стоимостью ниже 10 тыс. руб. имеют оперативную память не менее 640 Кбайт и объем накопителя на жестком диске не менее 40 Мбайт? В этом случае осуществляется поиск по трем вторичным ключам.

Реальные базы данных содержат сотни тысяч и миллионы элементов данных, взаимосвязи между которыми очень сложны. Описание данных, которое система представляет пользователю терминала, всегда ориентировано на решаемые им задачи.

Для поиска данных в базе используются средства операционной системы (комплекс программ, обеспечивающий функционирование и рациональное распределение ресурсов ЭВМ) и дополнительный пакет прикладных программ, называемый системой управления базами данных (СУБД). СУБД позволяет осуществлять сложные операции поиска: с использованием вторичных ключей и инвертированных файлов; в сложных структурных данных, которые по-разному представляются различным пользователям. Запрос на информацию обрабатывается разными прикладными программами, и задача СУБД состоит в организации поиска данных для любой из этих программ.

В нашей стране создание баз данных общего пользования ведется в рамках Государственной автоматизированной системы научно-технической информации (ГАСНТИ). В конце 90-х годов в ГАСНТИ будет действовать 37 автоматизированных информационных центров (АИЦ), обеспечивающих различные виды справочно-информационного обслуживания, включая избирательное распространение информации, ретроспективный поиск с локальных и удаленных терминалов формирование на магнитных лентах новых тематических или видовых подборок по заданным признакам, выпуск различных информационных изданий, указателей и др. ГАСНТИ в настоящее время объединяет 20 АИЦ всесоюзного, центрального, отраслевого, республиканского и межотраслевого территориального уровней, осуществляющих согласованную деятельность по генерации и эффективному использованию баз данных, в том числе в режиме теледоступа. В 1979 г. объем подготавливаемых баз данных в рамках отечественной сети составлял 1,8 млн. документов (единиц записи), в 1980 г. — свыше 2,0 млн., а на конец XI пятилетки он составлял уже 3,6 млн. документов.

Четыре автоматизированных центра — Всесоюзный НИИ научной и технической информации ГКНТ и АН СССР (ВИНИТИ), Научно-производственное объединение «ПОИСК» (НПО «Поиск»), Всесоюзный научно-технический информационный центр ГКНТ (ВНТИ-Центр), а также Всесоюзный НИИ технической информации, классификации и кодирования (ВНИИКИ) — представляют базы данных, объем которых составляет около 80% от суммарного объема. При этом только в ВИНИТИ непосредственно генерируется столько же информации в машиночитаемой форме, сколько во всех центрах страны вместе взятых.

Спектр предоставляемых баз данных в ГАСНТИ охватывает общественные, естественные, точные и технические науки, включает в свой состав опубликованные и неопубликованные документы. Они содержат различные виды документов (статьи из периодических и продолжающихся изданий, книги, монографии, патенты и авторские свидетельства, диссертации, отчеты о научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, сведения о разработанных программных средствах, о нормативно-технической документации: ГОСТ, ОСТ, ТУ и др.). Таким образом, базы данных ГАСНТИ удовлетворяют справочно-информационным потребностям широкого круга абонентов.

Общая характеристика входного потока источников информации основных центров-генераторов баз данных ГАСНТИ, его тематическая направленность, характеристика и наименование видов документов, информация о кото-

Таблица 2

Общая характеристика генерируемых баз данных в ГАСНТИ

Наименование организаций — основных генераторов баз данных	Тематическая направленность обрабатываемых документов	Характеристика и наименование документов	Тип баз данных	Объем баз данных в год, тыс. док. (без учета тиража)
ВИНИТИ	По всем областям точных, естественных и технических наук (кроме сельского и лесного хозяйства, клинической медицины и здравоохранения, строительства и архитектуры)	Опубликованные научные документы — периодические и продолжающиеся издания (отечественные и зарубежные); книги; монографии; сборники; материалы конференций и симпозиумов; описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам; депонированные рукописи	БК; БКР; Фактографическая	952, 73
ВНТИЦентр	Политематическая	Непубликуемые научные документы — документы по НИР и ОКР; диссертации	БК; БКР	160,0
НПО «Поиск» Госкомизобретений	Политематическая	Изобретения в СССР и за рубежом — описания изобретений к авторским свидетельствам и патентам; заявки на изобретения	БК	860,0
ИНИОН АН СССР	По общественным наукам	Опубликованные документы — периодические и продолжающиеся издания (отечественные и зарубежные); депонированные рукописи; авторефераты диссертаций	БКР	50,0
ВКП	Политематическая — универсального характера	Опубликованные документы — книги и брошюры (отечественные)	БК	47,0
ВНИИКИ	Политематическая	Нормативно-техническая документация — ГОСТы; международные и иностранные стандарты; отраслевые стандарты; технические условия	БК	36,0
ВЦИО	По научно-технической литературе	Опубликованные документы — новые промышленные каталоги (отечественные и зарубежные)	БКР	50,0
ВНИИТЭИСХ	По сельскому и лесному хозяйству	Научные документы — периодические и продолжающиеся издания (отечественные и зарубежные); книги; материалы конференций; нормативно-техническая документация; авторефераты диссертаций; депонированные рукописи; информационные листки; инструктивно-методическая литература	БКР	15,0
ВНИИМИ	По клинической медицине и здравоохранению	Научные документы — периодические и продолжающиеся издания (отечественные и зарубежные); книги; монографии; сборники; материалы конференций и симпозиумов; нормативно-технические документы; авторефераты диссертаций; депонированные рукописи; переводы	БК; БКР	24,0
ЦНИИТЭИприборостроения	По направлениям деятельности отрасли приборостроения	Информация, возникающая в отрасли приборостроения и отражающая ее специфику — статьи из периодических и продолжающихся изданий, сборников; материалы конференций; нормативно-техническая документация; депонированные рукописи; информационные листки и карты; номенклатурные справочники изделий отрасли; переводы	БКР	50,0
ЦНИИТЭИС МПС	Отраслевая в об-	Информационные карты; депониро-	БКР	12,0

Наименование организаций — основных генераторов баз данных	Тематическая направленность обрабатываемых документов	Характеристика и наименование документов	Тип баз данных	Объем баз данных в год, тыс. док. (без учета тиража)
	ласти железнодорожного транспорта	ванные рукописи; технические условия; переводы, информационные листки		
ВИЭМС	Отраслевая в области геологии	Информационные издания; служебная и ведомственная литература; депонированные рукописи; переводы; отчеты о НИР и ОКР	БКР	10,0
ЦНТИ Информсвязь	Отраслевая в области связи	Каталоги на промышленные изделия и оборудование; депонированные рукописи; переводы; информационные карты	БКР	5,0
Информэнерго	Отраслевая в области энергетики и электрификации	Статьи из периодических и продолжающихся изданий; стандарты; информационные карты; депонированные рукописи; сигнальная информация; библиографические указатели; информационные документы органов НТИ; отчеты о НИР и ОКР	БКР	14,0
Волгоградский ЦНТИ	По межотраслевой тематике	Информация по передовому производственному опыту и научно-техническим достижениям предприятий (организаций) — информационные листки по передовому производственному опыту; информационные листки по научно-техническим достижениям; реферативные карты по местному опыту, чертежно-конструкторская документация	БКР	220,0

рых находит отражение в базах данных, приведены в табл. 2. Как видно из этой таблицы, базы данных, входящие в ГАСНТИ, относятся, как правило, к какой-либо отрасли, предмету, проблеме или к документам определенного вида и назначения. В зависимости от характера сведений, содержащихся в базе данных, они подразделяются на документальные (сведения о документах или полные тексты документов) и фактографические (сведения об определенных фактах, параметрах, свойствах и т. д.). В свою очередь среди документальных баз данных различают библиографические и реферативные.

Подготавливаемые в ГАСНТИ документальные базы данных в зависимости от совокупности сведений, содержащихся в каждой записи о документе, в соответствии с установившейся классификацией относят к одному из трех типов баз данных: тип БО (библиографические описания); тип БК (БО+ ключевые слова или дескрипторы, другие поисковые признаки); тип БКР (БК+ текст реферата или аннотации).

Принадлежность к тому или иному типу базы данных служит важнейшей характеристикой, определяющей информативность документальных баз данных и диапазон тех видов справочно-информационного обслуживания, которые можно реализовать на их основе. Кроме того, по типу базы данных можно судить, к какому разряду она относится: к библиографической (тип БО или БК) или реферативной (тип БКР).

Что касается стоимости пользования базами данных ГАСНТИ, то она окончательно не установлена. Однако Государственный комитет СССР по науке и технике ввел в действие с 1 июля 1986 г. временные цены на отдельные виды информационных услуг, выполняемых автоматизированными информационными центрами, основные статьи которых приведены в табл. 3.

Здесь следует заметить, что переход большей части предприятий и организаций страны на новые условия хозяйствования (хозрасчет), конечно же, внесет коррективы и в оплату информационных услуг, предоставляемых абонентам автоматизированными информационными центрами.

В перспективе по мере расширения

абонентской сети, увеличения выпуска терминалов и снижения их стоимости возможность заключения договоров с АИЦ на информационное обслуживание будет предоставлена и частным лицам.

Таблица 3

Виды информационных услуг	Единица измерения	Цена, руб.
Ретроспективный поиск информации по разовым запросам:		
а) в пакетном режиме:		
в базах типа БК	Один документ	0,15
в базах типа БКР	Один документ	0,30
б) в диалоговом режиме теледоступа к базе данных объемом до 100 тыс. записей:		
в базах типа БК	Один час	20,00
в базах типа БКР	Один час	30,00
При просмотре найденных документов на экране дисплея взимается дополнительная плата за документ:		
в базах типа БК	Один документ	0,10
в базах типа БКР	Один документ	0,20
Заказ копии первоисточников в автоматизированном режиме	Один запрос	0,60

Примечания: 1. С увеличением объема базы данных на каждые 100 тыс. записей устанавливается дополнительная плата:

для баз данных типа БК — 2 руб.;

для баз данных типа БКР — 3 руб.

2. При использовании баз данных в вечернее и ночное время устанавливается скидка в 25% к основной цене услуги.

Каналы связи и тарифы

В качестве коммуникационной среды в системах теледоступа к автоматизированным информационным центрам используются общегосударственные сети электросвязи: коммутируемая телефонная сеть общего пользования (ТФ-ОП), сеть передачи данных ПД-200 и сеть абонентского телеграфа АТ-50. Каждая из этих сред имеет свои достоинства и недостатки, но наиболее широко используется ТФ-ОП (у пользователя — это привычный нам телефон).

С точки зрения администрации АИЦ, к наиболее важным характеристикам относятся разветвленность сети, независимость кода передаваемых данных от вида канала связи, коэффициент ошибок передаваемых данных, вероятность отказа в установлении соединения с учетом занятости узла коммутации канала, а также возможность увеличения числа абонентских входов. Последняя характеристика особенно существенна для центров, использующих телефонную сеть в качестве абонентских входов теледоступа и у которых задействованы все физические пары проводов в кабеле, соединяющем информационный центр с ближайщей АТС; в этом случае увеличение числа абонентских входов теледоступа возможно только за счет использования городских телефонных номеров, задействованных на рабочих местах служащих. Такая процедура, естественно, очень болезненна для сотрудников информцентра.

Одно из возможных решений в такой ситуации — это подключение абонентских входов теледоступа к сети передачи данных ПД-200, которая использует телеграфные принципы передачи сигналов со скоростью 200 бит/с. При этом две физические пары проводов (одна на передачу, другая на прием) уплотняются по частоте несколькими 200-битными телеграфными каналами: например, вместо двух телефонных пар можно получить восемь телеграфных каналов для передачи данных со скоростью 200 бит/с и четыре телеграфных со скоростью 50 бит/с.

Сеть ПД-200 в настоящее время активно расширяется. Она обеспечивает высокую надежность установления соединения абонента с АИЦ, малую вероятность ошибок в передаваемых данных и защиту от несанкционированного доступа. Единственное ограничение — это низкая скорость передачи данных, что увеличивает время получения информации и удорожает ее стоимость.

На сегодняшний день в рамках

ГАСНТИ к сети ПД-200 подключено около 100 интеллектуальных терминалов типа ЕС 8534 (ТАП-34, производство ВНР) в различных регионах страны, что позволяет обслуживать около 3 тыс. абонентов. Запросы абонентов поступают в региональный неавтоматизированный информационный центр, оператор которого с помощью терминала подключается к соответствующему АИЦ.

Сеть АТ-50 для диалогового поиска информации в базах данных АИЦ не используется из-за очень низкой скорости передачи данных (50 бит/с). Однако значительная разветвленность каналов связи в сети абонентского телеграфа позволяет использовать сеть АТ-50 для автоматизированного заказа копий первоисточников документов в телекоммуникационном режиме. Такая форма сокращает время заказа копий по сравнению с почтовой связью, и, что самое важное, абонент тут же получает квитанцию о наличии документа в базе данных и об оформлении заказа.

В автоматизированном информационном центре заказы на копии первоисточников, принятые по сети АТ-50 в течение дня, записываются на машинный носитель, и в конце рабочего дня оператор получает твердую копию («распечатку»), содержащую в формализованном виде все необходимые реквизиты заказа: организация, адрес, какие документы заказаны, объем каждого документа, адрес хранения документа в хранилище, стоимость заказа и т. п. Сводный перечень заказов в виде технологической маршрутной карты поступает в отдел изготовления документов (на микрофише или бумаге).

По телефонной сети связи можно передавать данные со скоростью до 9600 бит/с, однако это верхний предел для реальных каналов. Для передачи данных с такой скоростью используют выделенные (некоммутируемые) каналы и сложные алгоритмы обработки сигналов в аппаратуре передачи данных.

Здесь уместно отметить разницу между часто встречающимися при реализации теледоступа понятиями: выделенного телефонного канала, канала ТЧ, выделенной телефонной линии, физической соединительной линии (физической парой). Полоса частот, пропускаемых телефонным каналом, лежит в пределах от 300 до 3400 Гц, т. е. составляет 3100 Гц. Для соединения между собой междугородных телефонных станций (МГТС) и городских АТС используется групповая высокочастотная аппаратура уплотнения телефонных каналов (кабельная, радиорелейная), в которой каждый сигнал занимает полосу 3100 Гц на сетке высоких частот, например, от 100 до 103,1 кГц, от 103,3 до 106,4 кГц и т. д. Такие каналы называются каналами тональной частоты (каналы ТЧ).

Выделенный междугородный телефонный канал организуется исключением коммутационных устройств на городских АТС и закреплением в групповой аппаратуре уплотнения МГТС конкретного частотного диапазона за данным соединением между абонентом и АИЦ.

Выделенная городская телефонная линия (физическая соединительная линия) между абонентом и АИЦ использует пару (при двухпроводном окончании) или две пары проводов (при четырехпроводном окончании) в телефонном кабеле, соединяющем терминал абонента и АТС, расположенные на трассе к АИЦ. При этом на каждой АТС коммутаторы исключаются и устанавливаются перемычки.

Нижняя граница частот, пропускаемых физической соединительной линией, составляет нуль герц (постоянный ток), а верхняя определяется длиной линии (чем короче линия, тем выше эта граница), среднее значение составляет 3,5 кГц.

Типовые скорости передачи данных по коммутируемым телефонным каналам связи составляет 300, 600,1200 бит/с, по выделенным телефонным каналам — 2400, 4800 бит/с.

Сеть ТФ-ОП имеет большую разветвленность каналов связи, необходимую для обслуживания большого числа удаленных абонентов АИЦ в различных регионах страны, относительно высокую скорость передачи данных, обладает достаточно широкой номенклатурой технических средств, разрешенных

для применения и удовлетворяющих требованиям информационного обмена.

Одним из основных недостатков использования сети ТФ-ОП в качестве коммуникационной среды для построения абонентских сетей телеобработки данных является довольно высокая вероятность ошибок при передаче данных, что связано с большим уровнем шумов в телефонных каналах (импульсные помехи от коммуникационных устройств АТС, перекрестные помехи в кабелях и др.).

С точки зрения пользователя (абонента сети теледоступа к базам данных АИЦ) телекоммуникационная среда должна удовлетворять следующим требованиям: иметь высокую скорость передачи данных, малую вероятность ошибок в передаваемых данных, широкую номенклатуру технических средств, разрешенных для применения, приемлемые тарифы на услуги связи.

В рамках Государственной автоматизированной системы научно-технической информации используются все три вида общегосударственных сетей связи.

Только в сети ТФ-ОП имеется возможность аренды выделенных (некоммутируемых) каналов междугородной связи и физических соединительных линий на местных сетях. Однако основанием для их использования могут служить очень большой трафик (число запросов), распределенный в течение суток, а также необходимость немедленного соединения и высокие требования к скорости и верности передачи данных. Высокая стоимость аренды таких каналов для междугородной связи абонента с АИЦ делает их применение в абонентских сетях теледоступа очень ограниченным.

Так как стоимость канала связи за время сеанса теледоступа оплачивает абонент, то эта характеристика используемой сети связи его интересует в большей степени, чем администрацию АИЦ. Государственный комитет СССР по ценам утвердил и ввел в действие с 1 января 1985 г. Прейскурант № 125—1980/10 «Тарифы на услуги связи» раздел XI «Тарифы на услуги передачи данных по каналам связи», основные статьи которого приведены в табл. 4.

Если АИЦ предоставляет абонентские входы через различные сети связи, то очень часто окончательный выбор пользователь делает на основании имеющегося в его распоряжении комплекса технических средств теледоступа.

Технологическая цепочка теледоступа

Для доступа специалиста к необходимым ему сведениям в современной автоматизированной информационной системе применяются следующие основные средства: машинная база

Таблица 4

Статья	Сеть АТ-50	Сеть ПД-200	Сеть ТФ-ОП
Плата за подключение оконечной абонентской установки (ОУ-ПД) передачи данных к станции, руб.	200	100	100
Повременная плата разовых соединений	Тарифы на передачу телеграмм	0,24 руб. в минуту (до 600 км); свыше 0,72 руб. в минуту	Двойной тариф на междугородные переговоры
Абонементная плата за пользование каналом связи на городском участке	—	50 руб в месяц	—
ОУ-ПД, включенной в местную телефонную сеть (выделение линии)	—		980 руб. в месяц

данных, вычислительный комплекс с периферийным оборудованием, концентраторы каналов передачи данных, аппаратура для передачи данных по каналам электросвязи, коммуникационная среда (сеть связи) и абонентские терминалы, находящиеся на рабочих местах пользователей.

На рис. 1 технологическая цепочка теледоступа к базе данных показана «в статистике». Динамику работы теледоступа обеспечивает комплекс программных средств, который включает

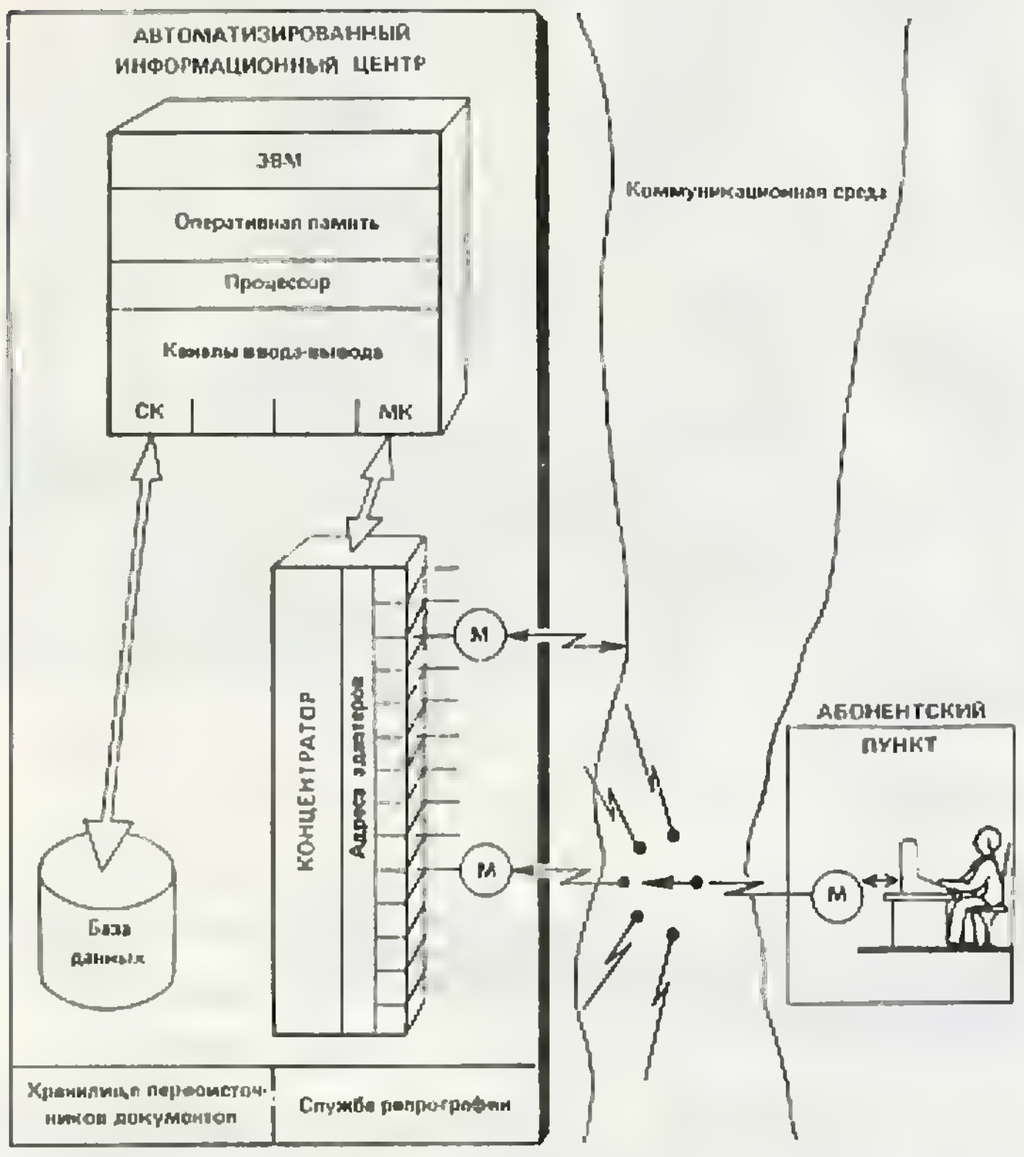


Рис. 1

управляющие, обслуживающие и обрабатывающие программы, осуществляющие управление работой комплекса технических средств, управление передачей сообщений по каналам связи и их обработку в ЭВМ, обслуживание абонентов в требуемых режимах.

Создание машинной базы данных, содержащей сотни тысяч и миллионы записей, требует очень больших объемов памяти, а чтобы реакция системы в режиме диалога пользователя с ЭВМ была минимальной, она должна обладать высокой производительностью. Поэтому у нас в стране в качестве базового технического средства автоматизированных информационных центров применяют большие ЭВМ серии ЕС, что позволяет использовать типовые пакеты прикладных программ как для создания и управления базами данных различного назначения, так и для обеспечения телекоммуникационных режимов работы центров.

Поскольку внутренняя (оперативная) память ЭВМ относительно мала (1÷5 Мбайт), основная часть данных хранится на внешних запоминающих устройствах. В настоящее время в автоматизированных информационных системах наибольшее распространение получили ЗУ на базе дисковых накопителей емкостью 29, 100, 200 и 315 Мбайт.

В процессе преобразования информации в машинную форму (кодирования) на каждый знак (букву, цифру, знак препинания, пробел) расходуется 1 байт памяти. Нетрудно подсчитать, сколько стандартных страниц машинописного текста можно разместить на одном пакете магнитных дисков (1 Мбайта достаточно для размещения 575 страниц, содержащих 29 строк и 60 знаков в строке).

Накопители на магнитных дисках (в отличие от магнитных лент) — это ЗУ с прямым доступом, в которых каждая физическая запись имеет уникальный адрес и характеризуется дискретным местоположением. Данные, как правило, читаются и записываются в произвольном порядке.

Программное обеспечение информационной системы преобразует физическое описание данных (способ физического хранения данных на внешней памяти) в логическое описание (вид представления данных пользователю). Совокупность логических записей (одного и того же типа), которым присвоено имя, называется файлом. Это понятие очень широко используется в технике обработки данных, так как вся-кий набор файлов задает некоторую модель данных, с которой оперирует информационная система.

При работе с файлами (объединенными в базу данных) с удаленных терминалов, помимо традиционных задач организации доступа к данным, возникают дополнительные задачи по управлению, передаче, приему и анализу сообщений, циркулирующих между ЭВМ и терминалами, по проверке доступности и занятости линий связи и терминалов.

Информация, найденная по запросу абонента в базе данных (на пакете магнитных дисков), поступает в «быстрый» (селекторный) канал ввода-вывода ЭВМ и далее с помощью процессора в оперативную память машины (см. рис. 1).

В соответствии с алгоритмом работы комплекса программных средств телеобработки процессор из оперативной памяти направляет эту информацию через «медленный» (мультиплексный) канал ввода-вывода ЭВМ в концентратор каналов передачи данных.

Концентратор обслуживает много каналов передачи данных и обеспечивает электрическое и логическое согласование параметров сигналов и скоростей обмена данными между каналом ввода-вывода ЭВМ и аппаратурой передачи данных.

С помощью аппаратуры передачи данных между терминалом абонента и информационным центром организуется цифровой канал связи на базе аналоговых каналов коммуникационной среды (например, на базе телефонной сети связи).

Рабочее место абонента, осуществляющего дистанционный доступ к базам данных, обязательно должно быть оснащено аппаратурой передачи данных, полностью идентичной по своим электрическим характеристикам с аппаратурой информационного центра.

Что касается терминалов, устанавливаемых у абонентов, то все они должны иметь алфавитно-цифровую клавиатуру для передачи информации в ЭВМ, устройства отображения передаваемой и принимаемой информации (как правило, дисплей телевизионного типа) и обязательно наличие стыка с аппаратурой передачи данных (модемом), что, собственно, и отличает удаленный терминал от локального, находящегося в непосредственной близости от ЭВМ.

Абонент может использовать только такие типы терминалов, алгоритм работы которых «понятен» программе, заложенной в информационно-поисковой системе, т. е. каждый АИЦ программно «поддерживает» конечное число типов терминалов. Подробнее об этом будет рассказано ниже.

В рассматриваемой технологической цепочке абонент сначала организует канал передачи данных с желаемым информационным центром (через сеть электросвязи), а затем с алфавитно-цифровой клавиатуры терминала, согласно инструкции, передает адрес и реквизиты базы данных, в которой будет осуществляться поиск.

Доступ пользователя к базе данных осуществляется с помощью программ информационно-поисковой системы, т. е. к данным, хранящимся в ЗУ, обращаются программы машины.

Получив имя базы данных, информационно-поисковая система предлагает абоненту начать ввод запроса. Запрос вводится в предписанном формате поэлементно. Поиск ведется по признакам или реквизитам в соответствии с указанной структурой базы данных. После ввода каждого элемента система сообщает абоненту число найденных записей. В каждый момент при формировании запроса абонент может получить на терминале все или часть отвечающих запросу записей. При этом он может просмотреть отобранные записи, с тем чтобы определить, дает ли поиск нужный результат. По желанию абонента результаты поиска могут быть выведены на печать (на принтер).

Абонент пользуется разнообразными командами управления диалогом. С их помощью выбираются новые и отменяются выполненные фазы диалога, устанавливаются постоянные параметры поиска, запрашивается выполнение различных служебных функций.

Абонентский комплект

Для того чтобы стать удаленным абонентом какого-либо (или нескольких) центра ГАСНТИ, необходимо прежде всего приобрести определенный комплект технических (а возможно, и программных) средств.

При разработке и внедрении ГАСНТ ставилась задача унификации «абонентского входа» в различные центры с той целью, чтобы, используя один и тот же комплект технических средств, абонент мог «войти» в любой автоматизированный информационный центр системы.

Теледоступ к АИЦ ГАСНТИ по коммутируемой телефонной сети возможен при использовании довольно узкого спектра терминалов, микро-ЭВМ и модемов, а доступ по сети ПД-200, на сегодняшний день, возможен при использовании только одного типа терминала (абонентского пункта) производства ВНР, шифр которого ЕС 8534.

Термин «абонентский пункт» обычно употребляют по отношению к конструктивно объединенному комплекту технических средств теледоступа, поставляемого предприятием-изготовителем.

Простейший абонентский комплект технических средств теледоступа включает в себя любой тип видеотерминала, имеющего интерфейсный модуль (плату) для подключения к модему (так называемый стык С2) и собственно модем — для подключения к каналу связи. Телефонный аппарат, входящий в абонентский комплект, в свободное от передачи данных время используется по своему основному назначению. Структурная схема соединения элементов оборудования теледоступа абонента показана на рис. 2.

Рис. 2

На что следует обратить внимание при организации рабочего места удаленного абонента ГАСНТИ?

Прежде всего «поддерживает» ли программно имеющийся у вас тип терминала автоматизированный информационный центр, базами данных которого вы желаете пользоваться? Это можно выяснить в координационно-диспетчерской группе конкретного АИЦ.

Далее, интерфейсный модуль «стыка С2» терминала (его еще называют последовательным интерфейсом) должен обеспечивать так наываемый старт-стопный режим обмена информацией (данными), что можно выяснить в техническом описании используемого терминала.

Старт-стопный режим обмена данными, в отличие от синхронного режима, характеризуется способом определения начала и конца (т. е. синхронизацией) каждого передаваемого по каналу связи символа (буквы, цифры, знака препинания и т. п.), при котором каждый информационный символ, состоящий из 8 двоичных единиц (бит), «обрамляется» спереди двоичным нулем (бит-старт), а сзади — одной или двумя двоичными единицами (бит-стоп).

В дежурном состоянии терминала (нет передаваемых или принимаемых данных) на выходе и входе интерфейсного модуля «стыка С2» всегда присутствует уровень логической 1, поэтому первый переданный или принятый символ логического 0 считается началом символа (бит-старт), затем устройство отсчитывает 8 информационных бит и формирует (при передаче) или проверяет (при приеме) стоповый бит. Таким образом осуществляется синхронизация всех передаваемых (принимаемых) символов сообщения (рис. 3).

Сразу же заметим, что старт-стопная синхронизация по символам (вид асинхронной процедуры обмена данными) присуща, как правило, одиночным («независимым») удаленным терминалам. В групповых же терминальных станциях (несколько терминалов подключены к одному групповому устройству управления) используются синхронные процедуры обмена данными. Последние отличаются меньшей избыточностью служебных символов в передаваемом сообщении: информационные символы передаются подряд без разделительных признаков (старт-стопов), а синхронизация по символам осуществляется

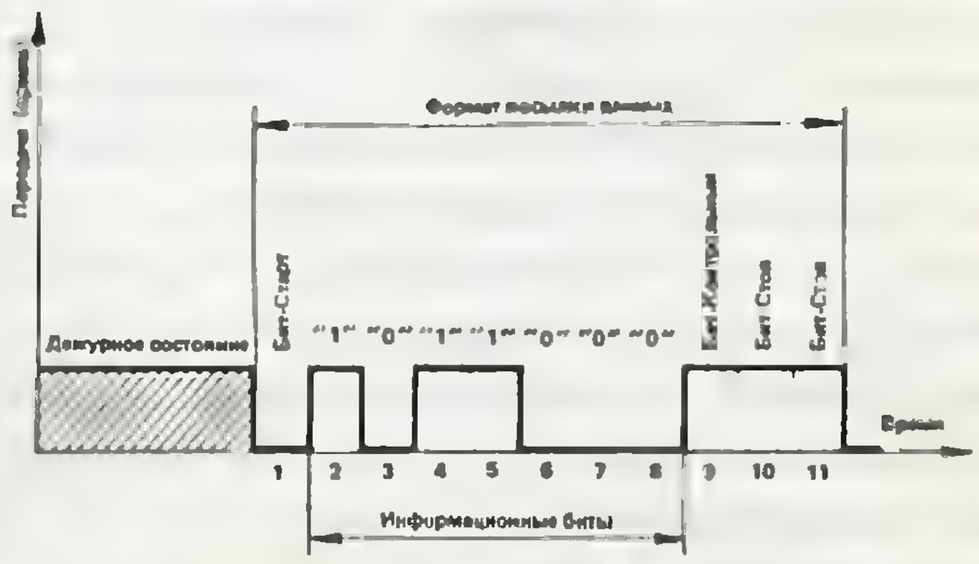


Рис. 3

путем относительно сложной процедуры выделения на приемной стороне моментов времени, определяющих действие каждого бита информации (синхронизация по тактам), и моментов времени, определяющих действие всего сообщения (синхронизация по кадрам).

Таким образом, интерфейсные модули стыка терминала с модемом («стык С2») могут быть двух типов: асинхронные (старт-стопные) и синхронные.

Следующий важный момент: практически во всех современных типах терминалов имеется возможность изменять и устанавливать формат посылки данных и режим работы терминала.

Показанный на рис. 3 формат данных содержит 11 бит, из них: 1 бит — стартовый; 7 бит — информационных; 1 бит — контрольный (дополнение до четности) и 2 бита — стоповых. На практике возможно использование других форматов, например, с одним битом стопа, с восемью информационными битами, с битом контроля по нечетности или без контроля по паритету.

Несколько слов о контрольном бите, так как абоненту самому приходится устанавливать его параметры на терминале. Добавление к 7 информационным битам контрольного бита позволяет уменьшать вероятность приема сообщений (запросов—ответов) с ошибками, которые обычно возникают в канале связи с большим уровнем помех.

Алгоритм формирования контрольного бита не сложен. Например, в случае контроля по четности: к числу бит, содержащихся в кодовой комбинации передаваемого символа, добавляется логическая 1, если число логических 1 в этих информационных битах нечетно, или добавляется логический 0, если число логических единиц в кодовой комбинации символа четно. Таким образом, в информационной части формата посылки данных (включая контрольный бит) всегда присутствует четное число логических единиц, вне зависимости от кодовой комбинации передаваемого символа. Во время приема информации терминал анализирует каждый принятый символ на четное число логических 1, и если результат анализа отрицательный, то сигнализирует оператору об ошибке в принятом сообщении. Алгоритм формирования при передаче и анализа при приеме контрольного бита, дополняющего информационные биты до нечетного числа логических 1, аналогичен и в пояснении не нуждается. Отметим только, что обычно четный контрольный бит используется в старт-стопных (асинхронных) процедурах обмена данными, а нечетный контрольный бит — в синхронных процедурах.

На рис. 4а в качестве примера схематично показан переключатель «Формат данных» удаленного терминала. Здесь первая цифра (7 или 8) означает число информационных бит (без контрольного) в посылке данных (см. рис. 3); буквы E (Even), O (Odd), N (No) означают соответственно четный контрольный бит, нечетный контрольный бит и отсутствие контроля по паритету; последняя цифра (1 или 2) означает число стоповых бит в посылке данных. Отсутствие контроля означает, что контрольный бит является константой (логическим 0 или 1) и не зависит от кодовой комбинации в информационной части посылки данных.

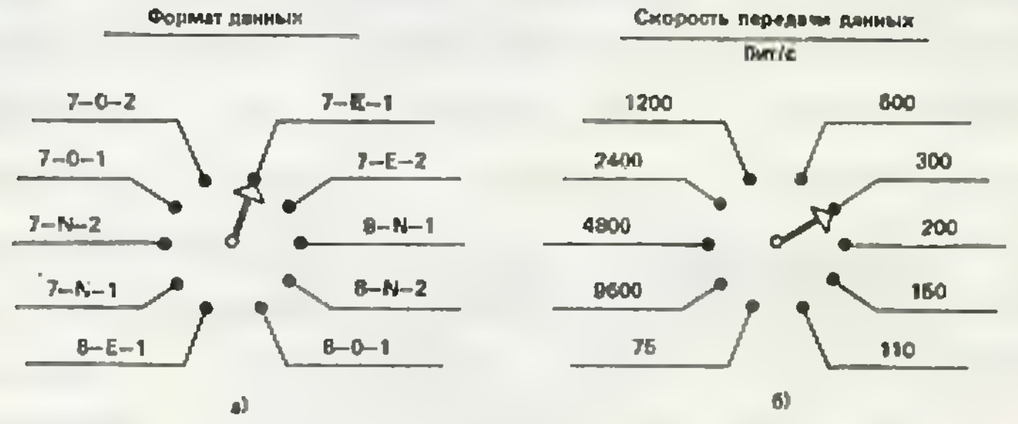


Рис. 4

Для теледоступа к базам данных ГАСНТИ установите на терминале значение формата 7E2.

Помимо формата данных, необходимо установить режимы работы терминала, определяющие скорость передачи данных и способ обмена данными по каналу связи (дуплекс/полудуплекс).

На рис. 4,б схематично показан переключатель удаленного терминала «Скорость передачи данных» с типовыми номиналами скоростей (бит в секунду). Чем выше скорость передачи, тем больше вероятность ошибки в принимаемых данных, так как с увеличе-

нием скорости уменьшается длительность (по времени) каждого передаваемого бита и его может исказить даже короткая помеха в канале связи или в коммутационном оборудовании АТС. С другой стороны, тем выше скорость передачи данных, тем меньше затраты абонента за услуги сети связи и за время пребывания в базе данных.

Для теледоступа к базам данных ГАСНТИ установите на терминале скорость обмена данными 300 бит/с.

Дуплексный режим работы терминала позволяет одновременно вести передачу сообщений с клавиатуры и принимать сообщения на экран дисплея. Вообще говоря, такой режим не нужен абоненту для диалога с базой данных, так как он всегда сначала формулирует и посылает запрос в базу данных, затем ждет ответное сообщение и анализирует его, прежде чем послать следующий запрос. Такой режим обмена данными в ГАСНТИ используется только в тех редких случаях, когда программы АИЦ реализуют режим «ЭХО», при котором каждый символ, передаваемый абонентом, отображается на экране его терминала только после возврата из АИЦ, т. е. передаваемые абонентом символы как бы «отражаются» информационным центром на экран терминала абонента. Достоинство режима «ЭХО» состоит в том, что абонент видит на экране собственный запрос в том виде, в каком его уже получила ЭВМ информационного центра, что, естественно, исключает ошибочные запросы.

В режиме «ЭХО» действительно идет одновременная передача абонентом новых символов сообщения (запроса) и прием уже переданных, что и характеризует дуплексный обмен данными.

Нетрудно догадаться, что полудуплексный режим обмена данными предполагает сначала передачу всех символов сообщения, а затем прием ответного сообщения, что полностью соответствует диалогу человек—ЭВМ (абонент — база данных).

Установите переключатель «Дуплекс—полудуплекс» вашего терминала в положение «Полудуплекс».

Мы рассмотрели только основные режимы, присущие всем типам удаленных терминалов, однако существуют еще дополнительные режимы работы, специфичные для каждого конкретного типа (например, автоматический перевод курсора дисплея на начало новой строки, отображение на экране дисплея управляющих символов и т. п.). Описания этих дополнительных возможностей вы найдете в технической документации на терминал.

В абонентской сети ГАСНТИ при работе по коммутируемой телефонной сети общего пользования (ТФ-ОП) наиболее широко используются видеотерминалы типа ВТ-340, VDT-52106, VDT-52130 (все — производства ВНР), СМ-7902 (производства ПНР), абонентский пункт ЕС 8501 (производства НРБ). На сегодняшний день стоимость терминалов составляет 4÷7 тыс. руб.

Следующее существенное обстоятельство, которое необходимо учитывать при организации рабочего места абонента, связано с применением персональных ЭВМ в качестве удаленных терминалов. Не вызывает сомнений экономическая эффективность комплексного использования ПЭВМ: помимо решения основных задач (вычислительных, автоматизации технологических операций, текстообработки, ведения локальных баз данных и др.), они позволяют с минимальными затратами расширить функциональные возможности микромашины за счет оперативного доступа к информационному ресурсу ГАСНТИ.

В отличие от непрограммируемых терминалов, алгоритм работы которых полностью определяется аппаратурной реализацией, персональные ЭВМ с помощью специальных (так называемых эмуляционных) программ могут работать по самым различным алгоритмам, эмулирующим микромашину практически под любой тип удаленного терминала.

Чем больше эмуляционных программ входит в состав программного обеспечения конкретной микро-ЭВМ, тем больше ее потенциальные возможности для подключения к различным информационным центрам. В последних моделях зарубежных «персоналок» интерфейсный модуль сопряжения с модемом и сам модем аппаратно реализо-

ваны на одной плате и конструктивно размещены внутри микромашины, которая подключается непосредственно к телефонной розетке и имеет вход для подключения телефонного аппарата.

Если персональная ЭВМ не имеет встроенного модема, то схема организации рабочего места удаленного абонента ничем не отличается от схемы для обычных (непрограммируемых) терминалов (рис. 2).

Загрузка эмуляционных программ в ПЭВМ производится, как правило, с гибкого магнитного диска, хотя не исключено использование и других запоминающих устройств, входящих в состав микромашины, например, жестких магнитых дисков и магнитных лент.

После загрузки эмуляционной программы необходимо установить соответствующие режимы обмена данными с конкретным автоматизированным информационным центром или, как говорят, осуществить настройку телекоммуникационного интерфейса.

Эта процедура аналогична описанной выше установке режимов работы для обычных (непрограммируемых) терминалов с той лишь разницей, что установка производится не с помощью механических переключателей и кнопок, а с помощью корректировки параметров, которые высвечиваются на экране ПЭВМ после инициализации телекоммуникационного интерфейса (т. е. после загрузки эмуляционной программы и готовности ПЭВМ к работе с какими-то уже заданными «по умолчанию» параметрами).

Эмуляционная программа предлагает вам «меню» параметров, которые представлены на экране ПЭВМ в виде таблицы или построчно.

Например, в эмуляционной программе с именем «IT/70» меню выглядит следующим образом:

T 3000	Режим настройки телекоммуникационного интерфейса Текущие параметры
Скорость	300 бит/с
Формат символа	7 бит
Стоп бит	2
Четность	EVEN

Вам доступно:

1 — изменить скорость передачи
2 — изменить формат байта
3 — изменить число стоп-бит
4 — изменить четность
S — записать параметры эмулятора в файл IT. PAR
M — возврат в меню T 000
E — выход в микродос

Введите номер режима

Для того чтобы изменить тот или иной параметр настройки интерфейса, необходимо выбрать нужный параметр, в результате чего вам предоставляется «меню» допустимых значений изменяемого параметра. Например, «меню» для выбора значений скорости передачи:

T 310	Выбор скорости передачи
1.	100 БОД
2.	200 БОД
3.	300 БОД
4.	600 БОД
5.	1200 БОД
6.	2400 БОД
7.	4800 БОД
8.	9600 БОД

Введите номер и «ввод»

В эмуляционной программе с именем «TLC» все сообщения «меню» представлены на английском языке:

1.	DEVICE	PC 1715—V. 24
2.	MODE	FULL DUPLEX
3.	SPEED	300 BAUD
4.	PARTY	EVEN
5.	STOP BITS	2
6.	CHANGE PARAMETERS(Y/N)	N
7.	BITS/CHARACTER	7
8.	PROCEDURE	DC1/DC3
9.	CR-ECHO	CR

Если на клавиатуре ПЭВМ нажать клавишу с цифрой «6», то будет установлен режим 6 (изменение параметров (да/нет) и после этого ввести «Y» (YES), то можно поменять все или часть параметров обмена данными, например, в позиции 2 можно установить полуду-

плексный режим, и в позиции 9 — режим ЭХО.

Обе программы («TLC» и «IT/70») широко используются абонентами ГАСНТИ для эмуляции персональной ЭВМ «ROBOTRON-1715» (производства ГДР) под удаленный терминал для доступа к базам данных. Эти программы можно приобрести в Международном центре научно-технической информации (г. Москва) или в конкретном АИЦ, базами данных которого вы желаете пользоваться с помощью интеллектуального терминала (ПЭВМ).

Условием применения указанных эмуляционных программ является использование 8-разрядных ПЭВМ на базе микропроцессоров 8080, Z 80, 6800, 6502, U 880, работающих под управлением операционных систем: CP/M, SCP 3.0, SCP 1,5, Микро-Дос, — и имеющих объем оперативной памяти не менее 64 Кбайт.

Большое преимущество использования ПЭВМ в качестве удаленного терминала состоит в том, что весь «протокол» диалога с базой данных можно записать на магнитный диск и таким образом хранить компактно в безбумажной форме.

Для реализации этой процедуры в программе IT/70 необходимо воспользоваться командами меню ориентированного типа, так называемыми ESC-командами (от англ. «escape» — выйти, выделиться). На клавиатуре импортных микро-ЭВМ это клавиша ESC, а отечественных — АР2 (Авторегистр 2), с помощью которой расширяются возможности клавиатуры для генерирования новых управляющих кодов.

Т 400 Меню «ESC» команд для управления интеллектуальным терминалом:

Команда	Функция
«ESC» «R»	Назначить файл для приема
«ESC» «C»	Закрыть файл для приема
«ESC» «S»	Сохранить протокол обмена в текстовом буфере. Буфер отключен
«ESC» «B»	Просмотреть текстовой буфер на дисплее
«ESC» «P»	Распечатать текстовой буфер на АЦПУ
«ESC» «L»	Копия протокола обмена на АЦПУ — выключена
«ESC» «E»	Автоматическая подстановка «НТ-КП» — выключена

Для записи протокола обмена информацией с базой данных необходимо последовательно нажать клавиши «ESC» и «S» (включить текстовый буфер), затем последовательно нажать клавиши «ESC» и «R» и ввести с клавиатуры в указанное на экране поле произвольное буквенное имя, например TEXT.

Весь протокол сеанса теледоступа запишется в оперативную память ПЭВМ в файл с именем TEXT. Можно проверить все, что записалось в этот файл (с помощью команды «ESC» «B»), и затем записать эту информацию на гибкий магнитный диск (с помощью команды «ESC» «C»).

Сохраненную таким образом информацию можно редактировать в любое время и получать требуемое число копий как на бумаге, так и на гибких магнитных дисках.

За последние годы в нашей стране значительно расширился парк микро-ЭВМ типа IBM PC XT/AT, работающих под управлением оперативных систем MS-DOS, PC-DOS, Альфа-ДОС. В этих ПЭВМ используются 16-разрядные микропроцессоры. За редким исключением все ПЭВМ 16-битовой архитектуры снабжены адаптерами последовательного асинхронного интерфейса (с контроллером типа Intel 8250), которые ориентированы на подключение к аппаратуре передачи данных (асинхронному модему) по стыку «С2» (RS 232). Для ПЭВМ типа IBM PC также разработаны эмуляционные программы, обеспечивающие удаленный доступ к базам данных («Procom», IT/80, Kermit и др.) и включающие полный набор традиционных функций: назначение файлов для приема и передачи информации, регистрации протокола сеанса связи на устройстве печати и настройки параметров протокола обмена данными.

В зарубежных «персоналках» исполь-

зуются различные кодовые таблицы, генерируемые клавиатурой и отображаемые на экране терминала, при этом необходимо решить три задачи:

«русификации» (использование кириллицы) клавиатуры и дисплея;

«русификации» устройства печати (принтера);

форматирования кода обмена данными по линии связи (через последовательный асинхронный интерфейс).

Эти задачи решаются разными программными средствами для монохромных (черно-белых) и цветных дисплеев. В монохромных дисплеях используется алфавитно-цифровой метод формирования изображения, в цветных — графический метод.

Суть алфавитно-цифрового метода заключается в том, что изображение на экране дисплея строится из отдельных фрагментов — букв, цифр, специальных символов. Каждый из фрагментов имеет стандартный формат, представляющий собой матрицу, содержащую 14 строк и 9 столбцов. Элементом матрицы является точка экрана дисплея. Такую матрицу легко представить в двоичном коде, где каждый элемент принимает значение 0 или 1. Причем значению 0 соответствует темная точка, а значению 1 — светлая. Фрагмент изображения (буквы, цифры и т. п.), представленный в двоичном коде, хранится в памяти ПЭВМ в так называемом генераторе знаков, где содержится 256 таких фрагментов. Каждому фрагменту соответствует определенный код (адрес знакогенератора).

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	ПУС	АР1	ПР	0	@	P	Ю	П
1	НЗ	СУ1	!	1	A	Q	А	Я
2	НТ	СУ2	"	2	B	R	Б	Р
3	КТ	СУ3	#	3	C	S	Ц	С
4	КП	СТП	$	4	D	T	Д	Т
5	КТМ	НЕТ	%	5	E	U	Е	У
6	ДА	СИН	&	6	F	V	Ф	Ж
7	ЗВ	КБ	'	7	G	W	Г	В
8	ВШ	АН	(	8	H	X	Х	Ь
9	ГГ	КН	)	9	I	Y	И	Ы
A	ПС	ЗМ	*	:	J	Z	И	З
B	ВТ	АР2	+	;	K	[	К	Ш
C	ПФ	РФ	,	<	L	\	Л	Э
D	ВК	РГ	–	=	M	]	М	Щ
E	ВЫХ	РЗ	.	>	N	^	Н	Ч
F	ВХ	РЭ	/	?	O	_	О	ЗБ

Рис. 5

Память знакогенератора может изменяться программно, что дает возможность использовать в ПЭВМ произвольные наборы знаков. Такие наборы знаков можно создавать с помощью специальных программных средств. Выбор необходимых фрагментов осуществляется посредством определенной последовательности кодов, хранящихся в памяти регенерации.

Объем буфера памяти регенерации (2 Кбайта) позволяет отображать на экране 25 строк информации по 80 знаков в каждой строке.

Как память регенерации, так и знакогенератор доступны для записи и считывании информации программой.

В графическом дисплее изображение формируется из отдельных точек (режим растровой графики), что позволяет организовать координатное задание элементов изображения. Запоминающее устройство дисплея в этом случае должно хранить информацию о состоянии всех точек элементов изображения (пикселей). При увеличении числа точек повышается качество изображения, что вызывает необходимость увеличения емкости и быстродействия дисплейной памяти.

Современный цветной дисплей фирмы IBM, поставляемый вместе с IBM PC, работает в двух режимах (цветном и черно-белом) с полной адресацией всех точечных элементов экрана. В цветном режиме число пикселей составляет 320×200=64 000. В монохромном режиме число пикселей в два раза больше: 640×200=126 000. Эта разница связана с тем, что графический цветной адаптер дисплея IBM PC (Color Graphica Adapter — CGA) содержит только 16 Кбайт дисплейной памяти, а для хранения состояния одного цветного пикселя нужно затратить минимум два бита, чтобы знать, какой из 4 цветов (красный, зеленый, синий или белый) должен быть показан в дан-

ной точке экрана. В монохромном режиме имеются только две возможности (белый или черный цвет), т. е. нужно использовать только 1 бит на пиксель, поэтому в 16 Кбайт памяти можно уместить информацию, содержащую вдвое больше пикселей.

При введении в 1984 г. нового стандарта для IBM PC — улучшенного графического адаптера (Enharced Graphica Adapter — EGA) фирма IBM увеличила объем графической дисплейной памяти на плате адаптера EGA до 256 Кбайт, что позволило поднять число одновременно отображаемых на дисплее цветов до 16 из набора 64 при разрешении 640×350 пикселей.

Таким образом, программы для «русификации» зарубежных «персоналок» должны учитывать тип адаптера дисплея (алфавитно-цифровой, CGA или EGA).

Каждый знак, вводимый с клавиатуры и отображаемый на экране дисплея, кодируется 8-разрядным кодом (2^8=256 значений), а для передачи информации по каналам электросвязи используется стандартный 7-битный код (КОИ-7, ГОСТ 13052-74). Причем сам стандарт КОИ-7 включает две таблицы кодов символов H_0 (управляющие символы, цифры, знаки плюс прописные и строчные латинские буквы) и H_1 (те же управляющие символы, цифры, знаки плюс прописные и строчные буквы кириллицы).

Подавляющее большинство абонентских входов в АИЦ ориентированы на работу с так называемым укороченным вариантом КОИ-7, который представляет собой одну таблицу вместо двух (таблица 5). Этот факт обязательно надо учитывать при настройке телекоммуникационного интерфейса эмуляционной программы.

И последнее, для адаптации зарубежных устройств печати (принтеров), входящих в комплект ПЭВМ, также необходимы соответствующие программные средства. В настоящее время для этих целей широко используются программные редакторы печати «LETRIX», «ФОНТИК» и др.

Абоненты ГАСНТИ работают в основном по коммутируемым каналам связи, и используемые в ГАСНТИ алгоритмы обмена информацией имеют общую логическую структуру, единые режимы работы, единые фазы следования основных процедур. Поясним, что мы под этим понимаем.

В общем случае весь процесс передачи информации в системе телеобработки можно представить как объединение различных фаз связи. В каждой фазе одна из станций сети телеобработки (терминал абонента или ЭВМ информационного центра) руководит работой технологической цепочки теледоступа и ответственна за продолжение связи, другая только реагирует на действия первой станции. В процессе теледоступа к ресурсам ГАСНТИ абоненты и информационный центр используют следующие фазы связи:

установление физического соединения между станциями (по телефону или сети ПД-200);

установление логического соединения (при этом определяются роли станций на время предстоящей передачи данных);

собственно передача данных;

окончание логической связи между станциями (после того как все сообщения переданы и правильно приняты);

разъединение физического соединения («отбой»).

Для полноты картины скажем, что процедуры управления работой технологической цепочки теледоступа (управление передачей данных) используют следующие три метода: опрос по списку, адресация (выборка) и соперничество.

При опросе по списку ЭВМ информационного центра периодически запрашивает абонента о готовности к передаче данных. Если абонент готов к передаче, то он выдает соответствующий признак и с ним организуется обмен данными. Символы опроса, посылаемые ЭВМ, содержат код абонентского терминала (его «имя»). Периодичность опроса в коммутируемых каналах определяется программными средствами ЭВМ с использованием автоматического вызывного устройства (АВУ).

Таким образом, при этом методе ЭВМ информцентра опрашивает всех абонентов в определенной последовательно-

сти, вне зависимости от того, включены их терминалы или нет.

При использовании метода адресации опять же ЭВМ информцентра инициирует процедуру передачи данных, посылая в канал связи символы адреса конкретного терминала согласно расписанию работы.

В случае использования метода соперничества (соревнования) управление обменом может производить как терминал абонента, так и ЭВМ информцентра, т. е. у них одинаковые права на установление связи. Для исключения конфликтных ситуаций, возникающих при одновременном запросе разрешения передачи от терминала абонента и ЭВМ, последним присваивают разные приоритеты.

В ГАСНТИ используется метод соперничества, при котором связь устанавливается по инициативе абонента. Если окажется, что ЭВМ информцентра не работает с каналом, т. е. канал не активен, то ответ на терминал абонента не поступает. Если же канал активен, но по нему производится обмен данными с другим удаленным терминалом, то на вызывающий терминал поступит сигнал «занято» (как при обычном телефонном вызове). При активном (инициализированном ЭВМ информцентра) канале связи устанавливаются необходимые соединения (физические и логические), и начинается процесс обмена данными.

Метод обмена данными, например соперничество, определяет не только процедуру установления соединения, но и алгоритм («протокол») обмена управляющими символами между оператором терминала и ЭВМ информцентра.

Каждое сообщение (запрос), посылаемое абонентом в информцентр, и каждое ответное сообщение из информцентра «обрамляется» служебными символами НТ (начало текста) и КП (конец передачи). Эти служебные символы обязательно должна вырабатывать (генерировать) алфавитно-цифровая клавиатура терминала пользователя. На терминалах различных модификаций они будут называться по-разному.

Программное обеспечение информцентра может «поддерживать» два вида протоколов: «соперничество без контроля» и «соперничество с контролем».

В первом случае для того, чтобы послать сообщение в информцентр, необходимо нажать клавишу НТ (STX), затем ввести желаемый текст запроса, по окончании которого нажать клавишу КП (EOT), т. е. формат посылаемого в канал связи сообщения имеет вид:

НТ текст КП.

Взаимодействие абонента с ЭВМ информцентра в режиме «соперничество без контроля» показано на диаграмме рис. 6.

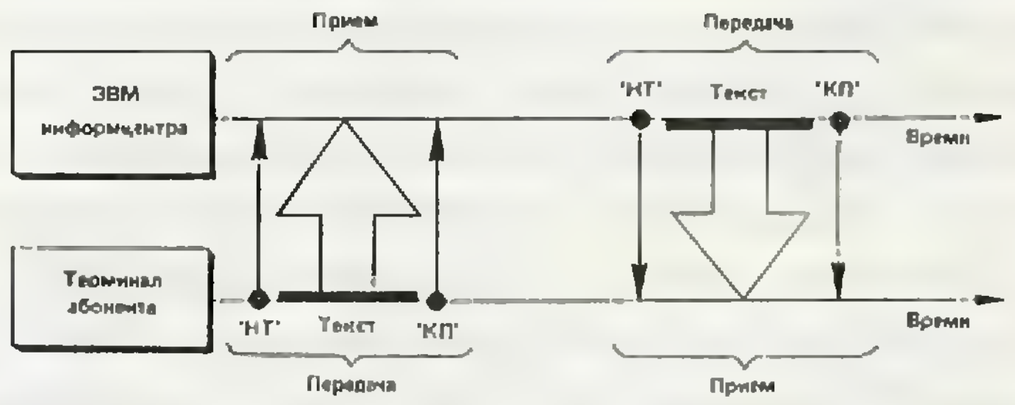


Рис. 6

Следует отметить, что абонентские пункты на базе ПЭВМ часто используют эмуляционные программы, позволяющие автоматически формировать управляющие символы КП (CTRL-B) и НТ (CTRL-D). В этом варианте с клавиатуры вводится только текст сообщения и следует нажать клавишу ПЕРЕДАЧА (SEND).

В режиме «соперничество с контролем» протокол обмена сообщениями дополняется служебным символом КБ (конец блока), т. е. формат посылаемого в канал связи сообщения имеет вид:

НТ текст КБ КП.

На алфавитно-цифровых клавиатурах различных модификаций управляющий символ «конец блока» может быть представлен как

КБ или ETB или КОД-W или CTRL-W.

Достоинство этого режима в том, что он позволяет обнаружить ошибки, возникающие при обмене данными. Принцип контроля сообщений на наличие (отсутствие) ошибок прост: все передаваемые знаки текста (их двоичные представления) суммируются друг с другом по модулю 2 и полученная «контрольная сумма» (КС) посылается в канал связи вслед за текстом сообще-

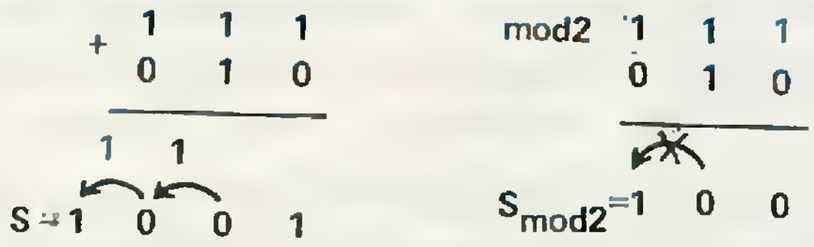


Рис. 7

ния; на приемной стороне все знаки сообщения также суммируются по модулю 2, в результате чего формируется принятая «контрольная сумма» (КС). Если переданная и сформированная на приемной стороне контрольные суммы совпадают, значит, ошибок при передаче сообщения не произошло. Произведя сравнение контрольных сумм, принимающая сторона (терминал или ЭВМ) сообщает передающей стороне результат сравнения: служебный символ ДА (АСК), если сообщение принято верно (без ошибок), или служебный символ НЕТ (NAK), если сообщение принято с ошибками. В последнем случае передающая сторона повторяет сообщение.

В режиме «соперничество без контроля» служебный символ КБ (ЕТВ) не используется, поэтому сформированная терминалом контрольная сумма никуда не посылается (остается в счетчике контрольной суммы) и терминал не ждет подтверждения (ДА, НЕТ) от ЭВМ информцентра.

Основным режимом работы в ГАСНТИ является режим «СОПЕРНИЧЕСТВО БЕЗ КОНТРОЛЯ».

Так как базы данных ГАСНТИ в большинстве своем содержат текстовую информацию (библиографического и реферативного характера), то большая языковая избыточность последней позволяет удаленным абонентам понимать полученные сообщения, даже если в них имеются небольшие искажения знаков.

Конечно, в перспективе, когда основной парк удаленных терминалов абонентской сети теледоступа ГАСНТИ будет иметь соответствующие аппаратно-программные средства, режим «соперничество с контролем» станет основным для абонентских входов автоматизированных информационных центров.

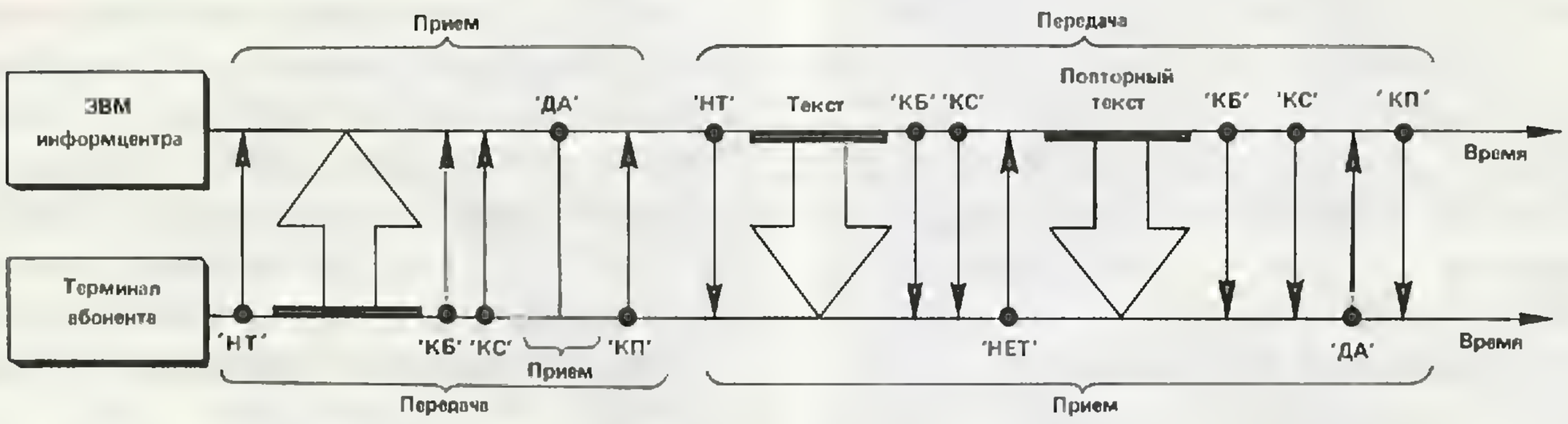


Рис. 8

На диаграмме (рис. 8) показан случай обмена данными в режиме «соперничество с контролем», когда сообщение от абонента поступило в информцентр без ошибок, а ответное сообщение из информцентра подверглось искажению, что повлекло за собой повторную передачу этого же сообщения.

Если терминал имеет клавишу КБ (ЕТВ) или эмуляционная программа ПЭВМ позволяет установить параметр работы с контрольной суммой (в импортной аппаратуре обозначается как CLR или CHECK), то контрольная сумма формируется всегда при вводе информации с клавиатуры, но посылается в канал связи (вместе с сообщением) только после нажатия клавиши КБ (ЕТВ).

Разные типы терминалов (или ПЭВМ) могут использовать отличающиеся наборы служебных и информационных символов, но всегда любой конкретный набор этих символов принадлежит (является частью) полному перечню семиэлементного кода обмена информацией КОИ-7. В техническом описании на конкретный тип терминала (или эмуляционной программы ПЭВМ) всегда приводится таблица кодов знаков клавиатуры и управляющих символов, генерируемых данным устройством. Заглянув в эту таблицу, можно сразу оценить возможности устройства по реализации

различных «протоколов» обмена данными.

Теперь давайте определим, каким требованиям должен удовлетворять второй элемент, входящий в состав абонентского комплекта технических средств теледоступа (рис. 2) — модем.

Основное назначение модема состоит в преобразовании цифровых (дискретных) сигналов, вырабатываемых терминалом (см. рис. 3), в аналоговые (гармонические) сигналы, пригодные для передачи по каналам электросвязи. Непосредственная передача цифровых сигналов, обладающих очень широким спектром частот, требует широкополосного канала связи (например, для передачи фронта импульса длительностью 1 мкс требуется канал связи шириной 1 МГц). Построить у нас в стране систему массового обслуживания абонентов на базе таких каналов пока не представляется возможным. Модем преобразует цифровые сигналы в аналоговые, обладающие узкой полосой частот, что позволяет передавать эти сигналы по территориально разветвленной коммутируемой телефонной сети общего пользования (ТФ-ОП). В процессе модуляции гармонического сигнала цифровым сигналом в первом изменяется один из трех возможных параметров (частота, фаза или амплитуда), т. е. логической 1 и логическому 0 цифрового сигнала ставятся в соответствие либо разные частоты (частотная модуляция (ЧМ), либо разные фазы (фазовая модуляция (ФМ), либо разные амплитуды (амплитудная модуляция (АМ) исходного синусоидального сигнала (несущей).

В настоящее время все выпускаемые модемы стандартизированы, что позволяет легко определять их пригодность для решения конкретной задачи независимо от конструктивных особенностей, элементной базы, страны-изготовителя.

Модемы для работы по телефонным каналам связи охватывают рекомендации серии V Международного консультативного комитета по телефонии и телеграфии. Например, для работы в абонентской сети ГАСНТИ модем должен удовлетворять рекомендации V.21.

Этой рекомендации удовлетворяют широко распространенные у нас в стране модемы: ЕС-8001 (разработки СССР, НРБ, СРР), ЕС-8002 (ВНР, ПНР, ЧССР, ГДР), СМ-8107 (НРБ), ЕС-8004 (ВНР).

И последнее, что необходимо отметить, касается интерфейса PC-bus для встроенных в ПЭВМ (IBM PC) модемов. Подключение модема непосредственно к общей шине (PC-bus) ПЭВМ, по которой осуществляется обмен сигналами взаимодействия (управление, адрес, данные) между микропроцессором и другими компонентами (оперативная память, контроллеры клавиатуры, дисплея, принтера и т. п.), позволяет использовать команды микромашины для управления модемом и тем самым расширить функциональные возможности эмуляционных программ.

Стандарт для набора команд встроенного модема был разработан фирмой Hayes Microcomputer Prodacts (Хейза). Набор команд модема Хейза, который называется также АТ-набором команд (поскольку буквы АТ инициируют работу модема), позволяет с подключенного компьютера выполнять многие функции (табл. 5).

Таблица 5

A:	Ответить на поступающий вызов
C:	Включить и выключить сигнал несущей частоты
D:	Набрать номер телефона
E:	Отобразить на экране символы, пересылаемые на модем
F:	Переключить модем с полудуплексного в дуплексный режим работы
H:	Снять или повесить телефонную трубку
I:	Запросить код идентификации или контрольную сумму
M:	Включить и выключить громкоговоритель в зависимости от различных условий
O:	Подключить модем к линии
S:	Установить переменные регистра
V:	Послать коды результата в виде цифр или полных слов
X:	Использовать базовый или расширенный набор кодов результата
Z:	Привести модем в исходное состояние

С помощью команд этого набора можно просматривать и изменять содержимое внутренних регистров модема. Эти регистры позволяют задавать параметры операций, например, число звонков (индукторного вызова),

необходимых для того, чтобы модем начал отвечать, и число секунд ожидания тонального вызова. Описание функций регистров можно найти в инструкции по эксплуатации модема.

Способность эмуляционной программы выполнять этот набор команд и определяет совместимость с модемами Хейза. Для обеспечения полной совместимости модем должен не только поддерживать полный набор команд Хейза, но и отвечать компьютеру сообщениями, которые с точностью до буквы соответствуют сообщениям, выдаваемым модемом Хейза (Smartmodem).

Для повышения скорости обмена данными до 1200 бит/с, т. е. в 4 раза, многие автоматизированные информационные центры создают у себя дополнительные абонентские входы на базе модемов, выполненных по рекомендации V.23. Эти модемы рассчитаны на полудуплексную работу по коммутируемой телефонной сети с использованием частотной модуляции. Имеется возможность снижения скорости передачи до 600 бит/с на каналах низкого качества (с большим уровнем затухания сигнала и уровнем помех), при этом вдвое сужается спектр передаваемого сигнала и возрастает его помехозащищенность. Нижняя характеристическая частота равна 1300 Гц (передача логической «1»), а верхняя — 2100 Гц (передача логического «0») на скорости 1200 бит/с, либо 1300 и 1700 Гц соответственно на скорости 600 бит/с. Предусмотрена возможность организации обратного канала со скоростью до 75 бит/с с характеристическими частотами 390 и 450 Гц. Этот канал обычно используется для передачи квитанций на повторение ошибочно принятых блоков данных.

Данный тип модема в отличие от модема, выполненного по рекомендации V.21., использует всю ширину полосы частот телефонного канала либо для передачи, либо для приема данных, что накладывает отпечаток на алгоритм обмена по цепям стыка «С2». Терминал абонента не сможет передать данные до тех пор, пока включен на передачу модем противоположной станции (информационного центра).

Прежде чем закончить описание абонентского комплекта технических средств теледоступа, отметим, что принтер (алфавитно-цифровое печатающее устройство) подключается к терминалу аналогично модему (по стыку «С2» или «RS-232» или V. 24), однако, как правило, обмен данным осуществляется в параллельном коде, т. е. семь информационных бит какого-либо знака поступают из терминала в принтер одновременно.

Преобразователь последовательного кода в параллельный в виде отдельного модуля устанавливается непосредственно в разъем принтера.

Прежде чем подключить принтер к терминалу, обязательно убедитесь в том, что в терминале установлен интерфейсный модуль вывода на печатающее устройство.

Приведенных в данном разделе сведений достаточно для того, чтобы самостоятельно выбрать комплект технических и программных средств для организации рабочего места оператора теледоступа к базам данных ГАСНТИ, а также установить необходимые режимы работы абонентского комплекта.

Аппаратно-программная среда информационного центра

В данном разделе мы постараемся в самых общих чертах проследить, как происходит обработка запросов абонента в автоматизированном информационном центре и пути прохождения запросов-ответов в системе.

Обратимся снова к технологической цепочке теледоступа к базам данных (рис. 1).

К основному оборудованию обработки данных в информационном центре относится, конечно же, ЭВМ, а к основному оборудованию телеобработки данных — концентраторы (устройства сопряжения ЭВМ с аппаратурой передачи данных). В качестве концентраторов используются либо мультиплексоры передачи данных (МПД), либо процессоры телеобработки данных (ПТД). Они осуществляют предварительную первичную обработку сообщений и управляют обменом дан-

ных между ЭВМ и терминалами абонентов через сеть связи.

Итак, набран номер одного из абонентских входов в автоматизированный информационный центр и осуществлено подключение (через АТС и модемы центра) к одному из входов мультиплексора. Мультиплексор «концентрирует» сообщения из многих каналов связи на один канал ввода-вывода ЭВМ.

Если установление физического соединения прошло успешно, то на экран вашего терминала выводится титульный кадр, идентифицирующий банк данных центра, и требование указать пароль (для исключения несанкционированного доступа при установлении логического соединения), а также имя базы данных, с которой вы желаете работать. Вводя с клавиатуры терминала сообщения (пароль, имя базы, конкретные запросы) и затем нажимая клавишу передача (SEND), вы фактически посылаете в канал связи последовательность знаков, имеющих структуру, показанную на рис. 3. Это сообщение поступает на вход одного из адаптеров мультиплексора передачи данных. Каждый адаптер закреплен за одним конкретным абонентским входом (телефонным номером), с одной стороны, и за одним конкретным адресом внешнего устройства ЭВМ — с другой. Так как к ЭВМ подключено много различных периферийных устройств (магнитные диски и ленты, дисплеи, печатающие устройства, мультиплексоры и т. д.), то каждому из них при генерации операционной системы присваивается уникальный (отличный от других) адрес, по которому программы в процессе выполнения задания находят источники и приемники информации. Операционная система ЭВМ — это набор программных модулей, предназначенных для управления процессом функционирования машины: для управления данными, их хранения на внешних и внутренних запоминающих устройствах, ввода и вывода данных для различных периферийных устройств, трансляторы с различных языков программирования и многое другое. При генерации операционной системы из большого набора типовых управляющих программ (модулей) в рабочую конфигурацию системы включают только те модули, которые требуются для решения конкретного спектра задач, поставленных перед информационно-вычислительным комплексом. Поэтому, если при генерации операционной системы адрес адаптера, к которому вы подключились со своего терминала, «описан» как внешнее устройство, осуществляющее обмен данными с удаленными абонентами по коммутируемым каналам связи с использованием старт-стопной процедуры «соперничество без контроля» и автоматическим вызовом, то адаптер «поймет» правильно посланное сообщение; в противном случае обмена данными не будет. То есть данный адаптер мультиплексора (его адрес) будет обслуживать программный модуль, учитывающий специфику именно этого алгоритма обмена данными.

Таким образом, каждому телефонному номеру абонентского входа в банк данных соответствует конкретный алгоритм обмена данными или, что то же, адрес периферийного устройства в операционной системе ЭВМ. Поэтому вполне уместен вопрос к администрации информационного центра: «Какие типы терминалов (или процедуры обмена) программно поддерживают ваши абонентские входы?» или «Какой абонентский вход поддерживает конкретно такой-то тип терминала?»

Каждый принятый символ вашего сообщения адаптер аппаратно проверяет на четность, удаляет стартовые и стоповые биты, преобразует в параллельный код и направляет в канал ввода-вывода ЭВМ. Если вы неправильно установили на терминале формат посылки (например, вместо 7E2 установили режим без контроля по паритету 7N2), то адаптер принятый символ в канал ввода-вывода ЭВМ не пошлет и сформирует так называемый «байт состояния», который сигнализирует оператору телеобработки центра о невозможности обмена данными. Заметим, что доступ к содержимому байта состояния оператору предоставляет операционная система.

Адаптер формирует служебный «байт состояния» для каждой операции

приема и передачи символа и посылает этот байт в ЭВМ, так что программный модуль операционной системы, ответственный за канальные программы ввода-вывода ЭВМ, всегда «информирован» о корректности принимаемых от вашего терминала данных.

Канал ввода-вывода ЭВМ последовательно опрашивает все адаптеры мультиплексора передачи данных и в режиме разделения времени побайтно (символ за символом) осуществляет обмен данными между оперативной памятью ЭВМ и активными терминалами абонентов.

Разделение времени представляет собой наиболее развитую форму параллельной обработки данных, когда переход от одной программы к другой происходит через достаточно короткие промежутки времени, сравнимые со скоростью обработки информации вычислительной машиной, создавая у человека впечатление одновременности выполнения нескольких программ. Абоненты системы имеют полную иллюзию монопольного владения информационными ресурсами центра, так как время реакции (ответа) близко к тому, которое было бы при единоличном использовании ЭВМ.

Вычислительная машина «прочитает» ваше сообщение (т. е. перешлет его по каналу ввода-вывода из адаптера МПД в свою оперативную память) с помощью программных средств телеобработки данных, которые включают комплекс программ, осуществляющих управление работой комплекса технических средств; управление передачей сообщений по каналу электросвязи и их обработку в ЭВМ.

В составе комплекса программных средств системы телеобработки данных выделяют две основные компоненты: управляющую программу и прикладные обрабатывающие программы.

Управляющая программа (часто называемая телекоммуникационным монитором) является центральной координирующей компонентой программного комплекса телеобработки данных и выполняет функции по управлению сообщениями и использованию ресурсов системы, по планированию и диспетчеризации обработки сообщений, по управлению сеансами связи абонентов и обеспечению диалогового режима выполнения прикладных программ.

Прикладные (поисковые) программы, которые часто называют программами обработки сообщений, осуществляют непосредственную обработку запросов, передаваемых в ЭВМ от абонентов, и подготовку ответных сообщений, выводимых на терминалы абонентов.

Телекоммуникационный монитор реализует все системные управляющие функции по транспортировке данных, а прикладные программы сосредоточивают внимание на обработке данных.

Структурная схема программного комплекса системы телеобработки данных показана на рис. 9.

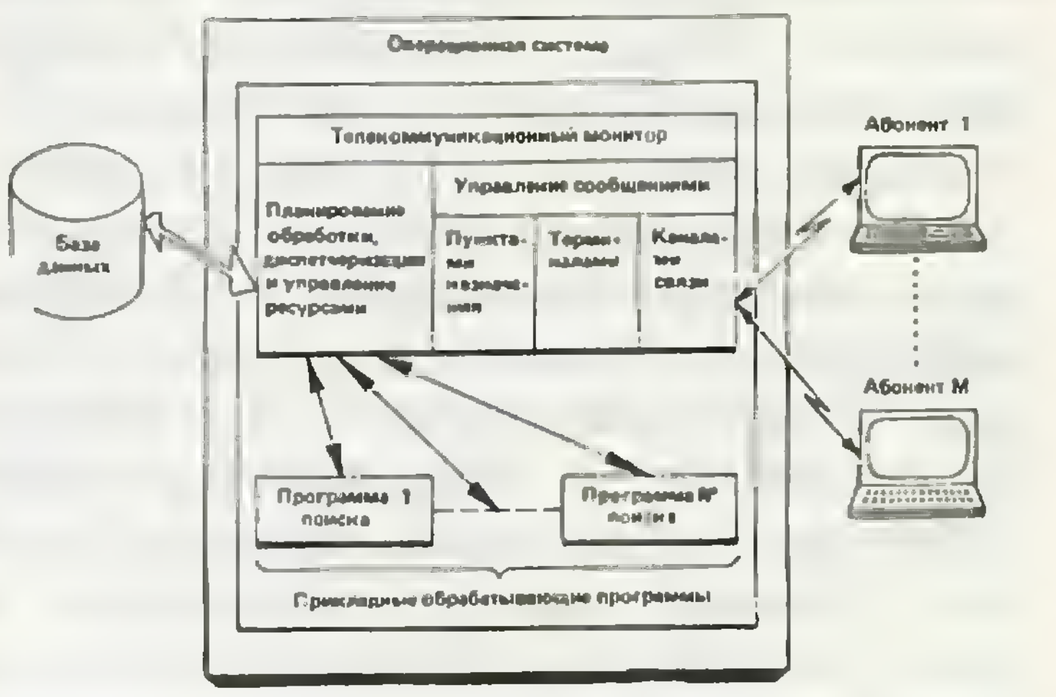


Рис. 9

Программа управления сообщениями, в свою очередь, включает три составляющие: управление каналами связи, терминалами и пунктами назначения.

Программа управления каналами связи устанавливает логическую связь между ЭВМ и терминалом пользователя, осуществляет чтение сообщений из терминала в оперативную память ЭВМ и запись из оперативной памяти в терминал текстов ответных сообщений, а также прием и проверку положительных (да (ACK) или отрицательлных (нет (NAK) подтверждений на передачу текстов сообщений при работе с контрольной суммой. Кроме этого, указанная программа выявляет сбойные ситуации, связанные с передачей данных по каналу связи, перекодировку сообщений из кода передачи (КОИ-7) во внутренний код ЭВМ (ДКОИ) и наоборот, а также осуществляет динамическую буферизацию вводимых данных (авто-

матическое выделение областей оперативной памяти ЭВМ для размещения очередей сегментов сообщений).

Программа управления терминалами определяет последовательность операций чтения и записи на каналах связи с целью реализации заданной дисциплины обслуживания абонентов (по списку опроса).

Для того чтобы раскрыть смысл третьей составляющей программы управления сообщениями, необходимо пояснить термин «пункт назначения». Пункт назначения — это любой источник и приемник сообщений. Пунктом назначения для данного сообщения могут быть какая-либо прикладная (поисковая) программа, или внутренняя очередь системы, или терминал абонента (адрес адаптера). Управление обменом сообщениями между пунктами назначения включает прием сообщений из пункта — источника и передачу в пункт — приемник, поэтому возможны различные сочетания пунктов назначения — источников и пунктов назначения — приемников сообщений. Для реализации данной функции в состав сообщения включается специальная управляющая информация. Эта информация размещается в так называемом заголовке, который предшествует тексту сообщения. Заголовок сообщения может содержать код пункта назначения, в который должно быть передано сообщение, и код источника сообщения. Код пункта назначения может указать прикладную программу, которая должна обрабатывать текст данного сообщения (запроса) или терминал, которому предназначено это сообщение (ответ).

Таким образом, сообщение в общем виде состоит из заголовка и текста, причем заголовок определяет алгоритм работы программы управления сообщениями, а текст сообщения —алгоритм работы поисковой программы.

Программа «планирования и диспетчеризации обработки сообщений», также входящая в состав телемонитора, обычно ориентируется на один из двух типов систем: без очередей сообщений или с очередями сообщений. В первом случае при вводе сообщения с какого-либо терминала сразу же запускается его обработка. При этом программа управления терминалами выполняет одновременно функции управления пунктом назначения и функции планирования обработки. Такой способ построения системы обеспечивает минимальное время ее реакции, однако требует больших вычислительных ресурсов (больших объемов оперативной памяти и высокого быстродействия процессора ЭВМ) и существенно усложняет внутреннюю структуру управляющей программы (телемонитора).

Во втором случае (системы с очередями) программа управления сообщениями помещает сообщения, принятые от терминала, в очередь к планировщику обработки сообщений и выбирает сообщения из очереди к каналам связи с целью передачи их на соответствующие терминалы абонентов. В очередь к каналам связи сообщения направляют поисковые программы (по результатам обработки запросов абонентов).

Использование очередей позволяет разъединить между собой функции управления сообщениями и планирования их обработки и реализовать каждую из этих функций с помощью относительно независимых программ. Кроме того, очереди являются надежным средством защиты системы телеобработки данных от перегрузки при большом числе и высокой активности абонентов.

Итак, с помощью телекоммуникационного монитора сообщение абонента попадает на обработку к соответствующей поисковой программе, которая находит на внешнем запоминающем устройстве (магнитном диске) запрашиваемую информацию и передает ее телемонитору. Телемонитор пересылает это ответное сообщение по адресу адаптера, с которым установлено физическое и логические соединение, и диалог между абонентом и поисковыми программами может быть продолжен.

В состав операционных систем ЭВМ серии ЕС входят пакеты прикладных программ, ориентированные на телеобработку данных, которым присвоены имена, например, «Кама», «Ока», «База-терминал», «Инес» и др.

Несколько слов о процессорах телеобработки данных. За последние годы мультиплексоры передачи данных, как узловые компоненты аппаратной среды в системах теплобработки, стали вытесняться процессорами телеобработки данных. ПТД могут выполнять те же функции, что и аппаратные МПД, и, кроме того, программная или микропрограммная реализация этих функций позволяет, во-первых, снизить расходы на аппаратуру (примерно на 30%); во-вторых, при этом появляется возможность быстро перестраивать его на другой алгоритм работы при подключении к нему новых типов удаленных терминалов. Это можно сделать путем обычной перезаписи программы в оперативной памяти ПТД или микропрограммы в его долговременном запоминающем устройстве. Современные ПТД могут управлять сотнями каналов связи и обслуживать (программно поддерживать) широкий спектр удаленных терминальных устройств. Однако основное назначение ПТД и цель его разработки состоит в переходе от системной телеобработки данных (которую мы здесь и рассмотрели) к сетевой: к реализации сети ЭВМ и на ее основе созданию территориально-распределенного банка данных.

Зарубежный

МОДЕМ ОБУЧИЛСЯ СТЕНОГРАФИИ

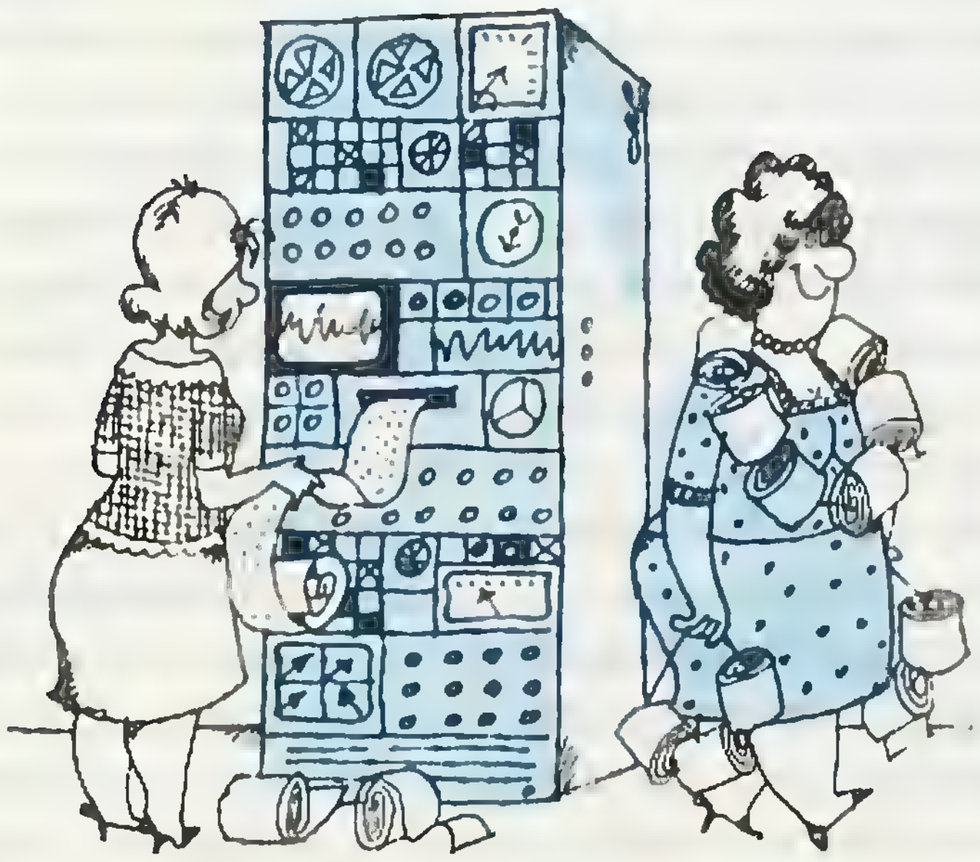
Американская фирма Hayes Microcomputer Products и английская фирма телефонной связи Racal-Milgo начали продавать «сверхбыстрые модемы» (цена около 1000 ф. ст.), которые могут уплотнять передаваемую в цифровом виде информацию до 19 кбит/с. Это приблизительно эквивалентно 2000 тыс. букв текста или 200 слов в секунду. Таким образом, владельцы персональных компьютеров могут с помощью этих модемов посылать сообщение по телефонной сети общественного пользования в 15 раз быстрее самой скоростной электронной почты.

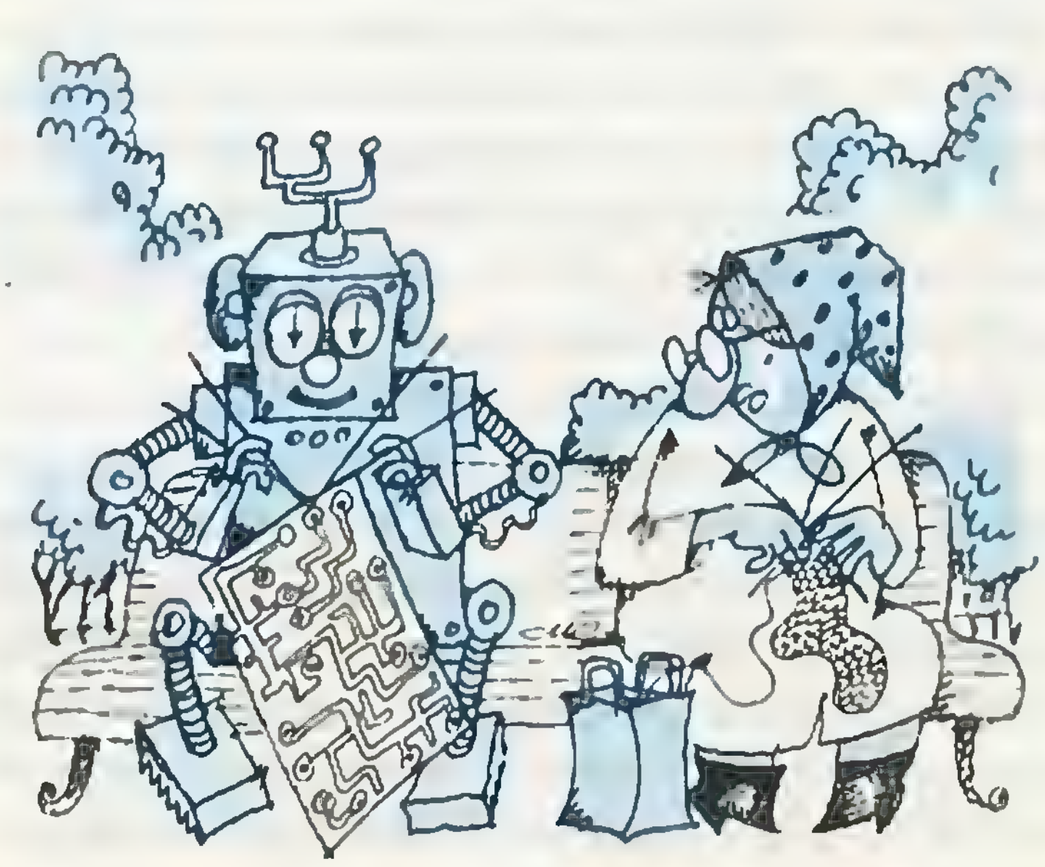
Существовавшие до этого самые быстрые модемы передают 9,6 кбит/с. Они модулируют сигналы по фазе и амплитуде. На обоих концах телефонной линии модемы переключаются с приема на передачу и обратно каждые 20 мс. Такое быстрое переключение с разделением времени позволяет вести продолжительную связь.

Для дальнейшего ускорения связи Hayes разработала метод уплотнения информации, дающий возможность модему посылать короткие символьные знаки вместо принятых слов и обозначений, как, например, «the», «and» или «0000».

Для того чтобы использовать такую стенографию, модем снабжен памятью 28 кбит, в которой хранятся наиболее часто употребляемые в сообщениях слова и символы. Каждая последовательность данных снабжена короткой меткой или опознавательным знаком. Это сокращает объем передаваемой и принимаемой информации в 2—3 раза. Таким образом, если модем посылает уплотненные данные со скоростью 9,6 кбит/с, она передается в 15 раз быстрее обычной скорости, которой ограничено большинство электронных почт.

New Scientist
№ 1650, 4 февраля 1989 г., с. 39.





А. М. БОГРАД
Л. Г. ИЗРАИЛЬСОН
В. Б. САДОВСКИЙ

Уже сегодня читателей (в том числе и профессионально далеких от электросвязи) могут интересовать вопросы построения, использования и совершенствования модемов и других средств передачи данных. Ни в коем случае не претендуя на полноту и развернутость ответов, постараемся в доступной нам мере удовлетворить их любопытство. Попытаемся осветить некоторые вопросы, связанные с терминологией, стандартизацией, основными принципами работы и перспективой развития модемов. Знакомство с этой областью техники может не только удовлетворить естественную любознательность, но и позволит привлечь внимание к возможным многочисленным приложениям.

МОДЕМЫ В ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Термин «информатика» стал настолько общеупотребительным, что проник в наименование одной из комиссий Верховного Совета СССР. Обратимся к энциклопедическому словарю: «Информатика — отрасль науки, изучающая структуру и общие свойства научной информации, а также вопросы, связанные с ее сбором, хранением, поиском, переработкой, преобразованием, распространением и использованием в различных сферах деятельности».

Уже говорят и пишут о наступающем «веке информатики», подразумевая, очевидно, что ее влияние стало ощутимым во всех сферах человеческой деятельности, а расширение этого влияния имеет необратимый характер.

Специалисты по вычислительной технике (разработчики, изготовители, программисты), как нам кажется, не без оснований пожинают заслуженные лавры пионеров, открывших всем этот замечательный век.

Авторы настоящей статьи, посвятившие более 20 лет разработке модемов, тоже считают себя «открывателями» нового века, приписывая себе и своим коллегам из целого ряда предприятий причастность по крайней мере к «сбору» и «распределению» информации.

«Брак между вычислительной машиной и средствами связи свершился. Свадьба сыграна, медовый месяц позади, и супруги начинают все больше и больше ощущать, как сильно они стали зависеть друг от друга», — написал Р. Фано еще в 1972 г. [1].

С помощью средств связи, а именно передачи данных, объединяются в единое целое источники, средства обработки и потребители информации. Очевидно, многие вне зависимости от профессии уже сталкивались с работой автоматизированных систем, включающих в себя средства передачи данных (например, при покупке железнодорожных или авиационных билетов).

Если поверить в неизбежность наступления «века информатики», то в скором времени следует ожидать появления в числе товаров народного потребления средств передачи данных, а в числе рекламируемых услуг — автоматизированное обеспечение граждан разнообразной информацией.

Для полноценного функционирования информационно-вычислительных систем необходимо иметь возможность связать территориально удаленные источники и потребители информации, в качестве которых может, например, выступать ЭВМ. Передача двоичной информации (передача данных) осуществляется с помощью специальных устройств — модемов, которые в отечественной терминологии получили наименование — устройство преобразования сигналов (УПС). Модем — это совокупность модулятора (на передаче) и демодулятора (на приеме).

Модем состоит из передатчика, который реализует взаимнооднозначное преобразование исходной двоичной последовательности в сигнал, пригодный для передачи по каналу связи, и приемника, выполняющего обратное преобразование. Разнообразие парка существующих модемов определяется двумя факторами: скоростью передачи, т. е. количеством двоичных символов в единицу времени (бит/с), и характеристиками передающей среды, такими, как рабочая полоса частот пропускания канала связи, допустимый уровень передаваемого сигнала и мощность помех. Сложность, а следовательно стоимость, модема в основном зависит от эффективности использования

канала связи, т. е. от величины, измеряемой отношением скорости передачи к полосе пропускания канала связи (удельной скорости передачи). Так, при удельной скорости передачи свыше 1 бит/ (с. Гц) модем должен быть оснащен системой адаптивной коррекции межсимвольных искажений (АКМИ) для компенсации неравномерности частотной характеристики коэффициента передачи канала связи.

Требование совместной работы в информационно-вычислительных системах модемов, выпускаемых различными фирмами, привело к необходимости унификации точек подключения (интерфейса) модема к оконечному оборудованию данных и каналу связи. Для решения этих вопросов Международный консультативный комитет по телеграфии и телефонии (МККТТ) вырабатывает рекомендации, которые стандартизуют основные характеристики модемов (скорость передачи, способ формирования передаваемого сигнала, допустимый диапазон изменения уровня и частоты принимаемого сигнала) и цепи стыка с оконечным оборудованием данных (ООД).

Прогресс в области производства интегральных микросхем оказывает существенное влияние на расширение функциональных возможностей модема, т. е. формирование «интеллекта» модема и уменьшение стоимостно-габаритных показателей.

Этапы развития средств передачи двоичной информации

Согласно классификации, приведенной в [2], историю существования модемов можно свести к четырем эрам.

Первая эра начинается с 1919 г. Она характеризуется разработкой и введением в эксплуатацию низкоскоростной аппаратуры передачи двоичной информации (телеграфия) по протяженным каналам связи.

Вторая эра начинается с 50-х годов. Этот период развития модемов прошел под девизом: повышение спроса, знаний и скорости. Бурно развивается теория передачи данных, предлагаются и реализуются новые методы модуляции и компенсации мешающих влияний. Становится обычной удельная скорость передачи до 1,5 бит/(с. Гц), и предложены разработки модемов, обеспечивающие удельную скорость передачи до 3 бит/(с. Гц). При организации передачи данных по каналу тональной частоты (телефонный канал) с рабочей полосой пропускания 300...3400 Гц это эквивалентно скорости передачи 9600 бит/с.

Третья эра — 70-е годы. МККТТ вырабатывает «обойму» рекомендаций (серия V.), в которых стандартизуются основные характеристики модемов, работающих по каналам тональной частоты с удельной скоростью до 3 бит/(с. Гц) включительно, и модемов, работающих по первичным групповым трактам (полоса пропускания 60...108 кГц) со скоростью 48 кбит/с. Предлагаются и, главное, внедряются эффективные методы компенсации мешающих влияний (некоторые из которых будут рассмотрены ниже). Осуществляется передача данных по каналам тональной частоты с двухпроводным окончанием со скоростью до 3 бит/(с. Гц). Ведутся разработки по дальнейшему увеличению скорости передачи.

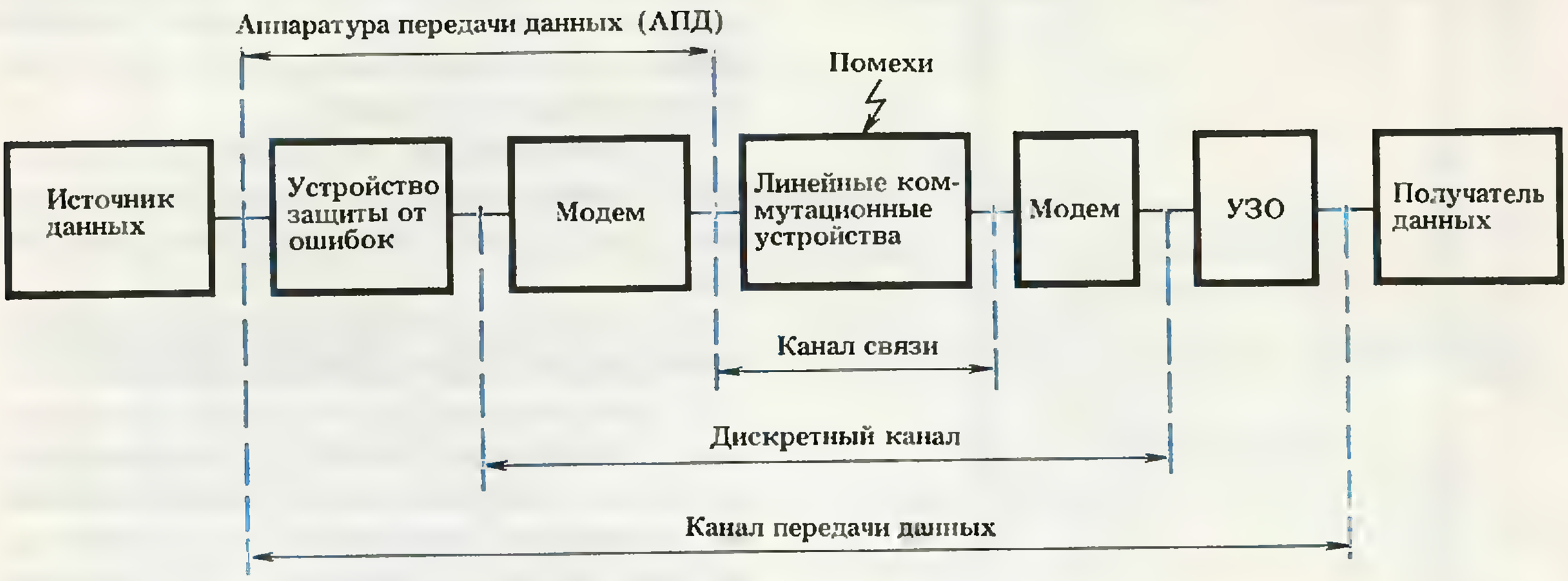
Четвертая эра — с конца 70-х годов и до настоящего времени. Практическое освоение модемов с удельной скоростью до 6 бит/(с. Гц) (со скоростью передачи до 19,2 кбит/с по каналу тональной частоты). Внедрение в теорию передачи данных алгебраических методов обработки сигналов.

Теория и практика передачи данных показывает, что к основному побудительному мотиву развития модемов относится повышение удельной скорости передачи. Как показал К. Шеннон, при наличии флуктуационного шума в канале удельная скорость передачи ограничена величиной $\log_2(1+P_c/P_ш)$, где P_c, $P_ш$ — мощность передаваемого сигнала и шума соответственно. Например, для канала тональной частоты эта величина приблизительно равна 8—10 бит/(с. Гц).

Однако при работе по реальным каналам связи необходимо учитывать не только флуктуационный шум, но и другие мешающие факторы.

Характеристики передающей среды

Источник и получатель данных подключаются к каналу передачи данных, структурная схема которого приведена на рис. 1.



Устройство защиты от ошибок (УЗО), входящее в состав аппаратуры передачи данных (АПД), не является обязательным элементом АПД и при необходимости может быть совмещено с модемом.

Канал связи в аналоговой системе передачи (система передачи с частотным разделением каналов в линейном тракте) занимает определенную полосу частот. Подавляющее большинство модемов предназначено для работы по каналам тональной частоты (канал ТЧ). Поэтому естественно ознакомиться с мешающими факторами, а именно искажениями и помехами в канале ТЧ, ограничивающими скорость передачи и качество приема передаваемого сигнала данных. К ним относится: неравномерность частотной характеристики коэффициента передачи канала связи, т. е. отклонение амплитудно-частотной характеристики от значения, измеренного на частоте 1020 Гц, и отклонение величины группового времени прохождения (ГВП) от значения, измеренного на частоте 1,9 кГц; изменение частоты сигнала в канале; флуктуационный шум, импульсные помехи, кратковременные занижения уровня и др.

Неравномерность характеристики ГВП (ХГВП) оказывает существенное влияние на качество передачи, так как вызывает межсимвольную интерференцию (МСИ) в передаваемой последовательности сигналов данных, что может приводить к ошибкам даже при отсутствии помех. Большая величина неравномерности ХГВП объясняется тем фактором, что основным назначением каналов ТЧ является передача речевых сигналов, на качество приема которых неравномерность ХГВП не оказывает влияния.

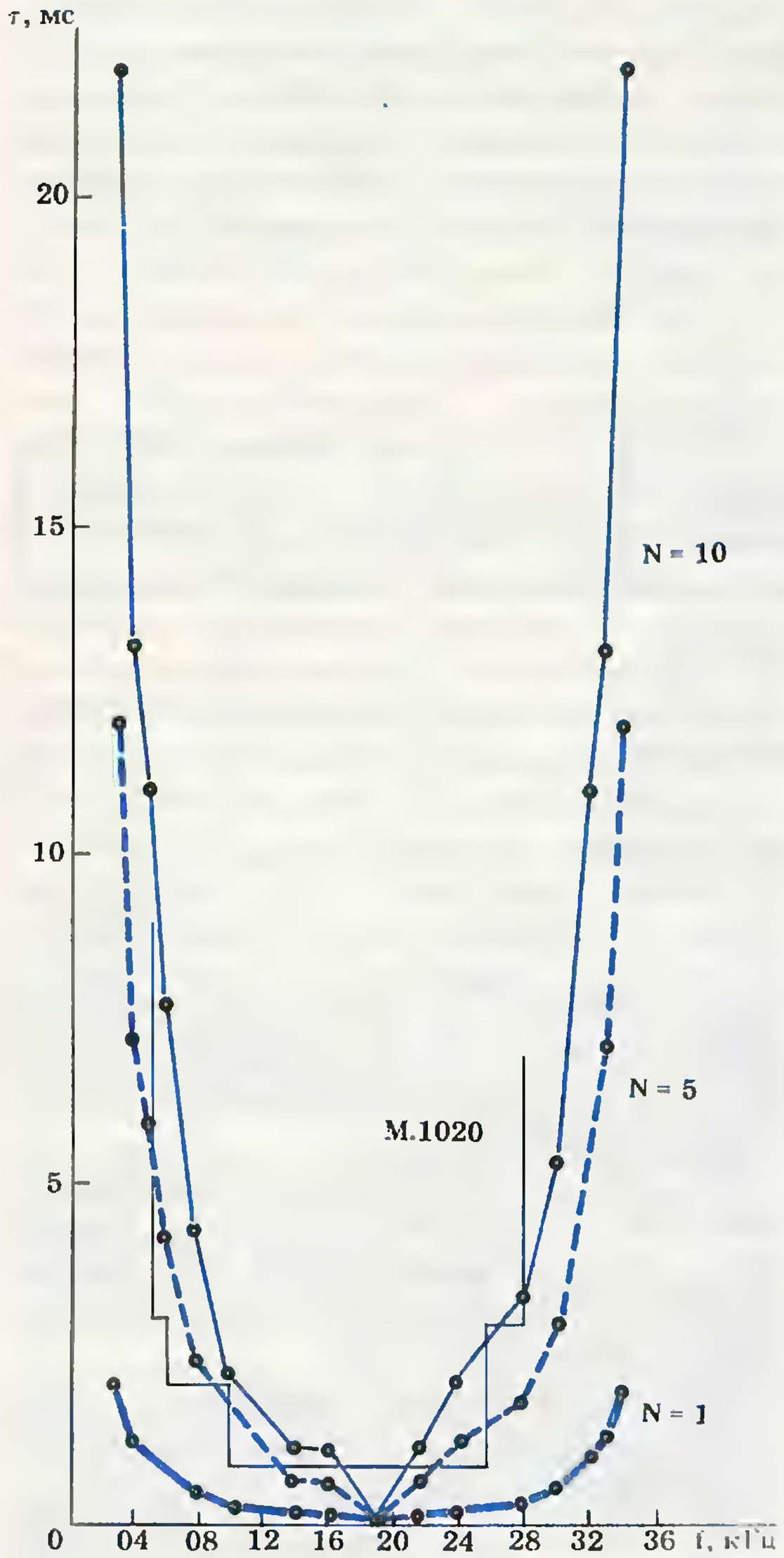
На рис. 2 приведены усредненные значения ГВП каналов ТЧ при одном, пяти, десяти транзитах (*N*). На этом же рисунке приведены нормы Рекомендации М.1020 МККТТ.

Кратковременные перерывы и импульсные помехи — это основной источник ошибок при передаче данных [3].

Изменение частоты в канале. Этот вид искажений проявляется в виде небольшого изменения (сдвига) абсолютного значения частоты каждой составляющей спектра передаваемого сигнала на выходе канала относительно значения частот этих составляющих на входе канала. Наличие этого вида искажений обусловлено несовпадением частот генераторного оборудования линейного тракта. Согласно нормам величина изменения частоты не должна превышать 5 Гц.

Практика показывает, что мощность флуктуационного шума изменяется от времени в широких пределах и зависит от протяженности канала связи. Среднее значение уровня флуктуационного шума в канале протяженностью 12 500 км не должно превышать 37,5 дБм.

В [4] приведен полный перечень



электрических параметров каналов связи и определены методы измерений.

Рассмотренные виды искажений и помех в значительной мере определяют методы формирования и обработки передаваемых сигналов данных, применяемые в модемах.

Структура модема

Типовая обобщенная структурная схема модема приведена на рис. 3. В передатчике модема выполняются следующие операции:

— посредством устройств стыка — согласование параметров сигналов, поступающих на передатчик от источника информации, в вид, удобный для их обработки;

— кодер преобразует исходную двоичную информационную последовательность, поступающую из ООД, в последовательность сигналов в соответствии с видом модуляции;

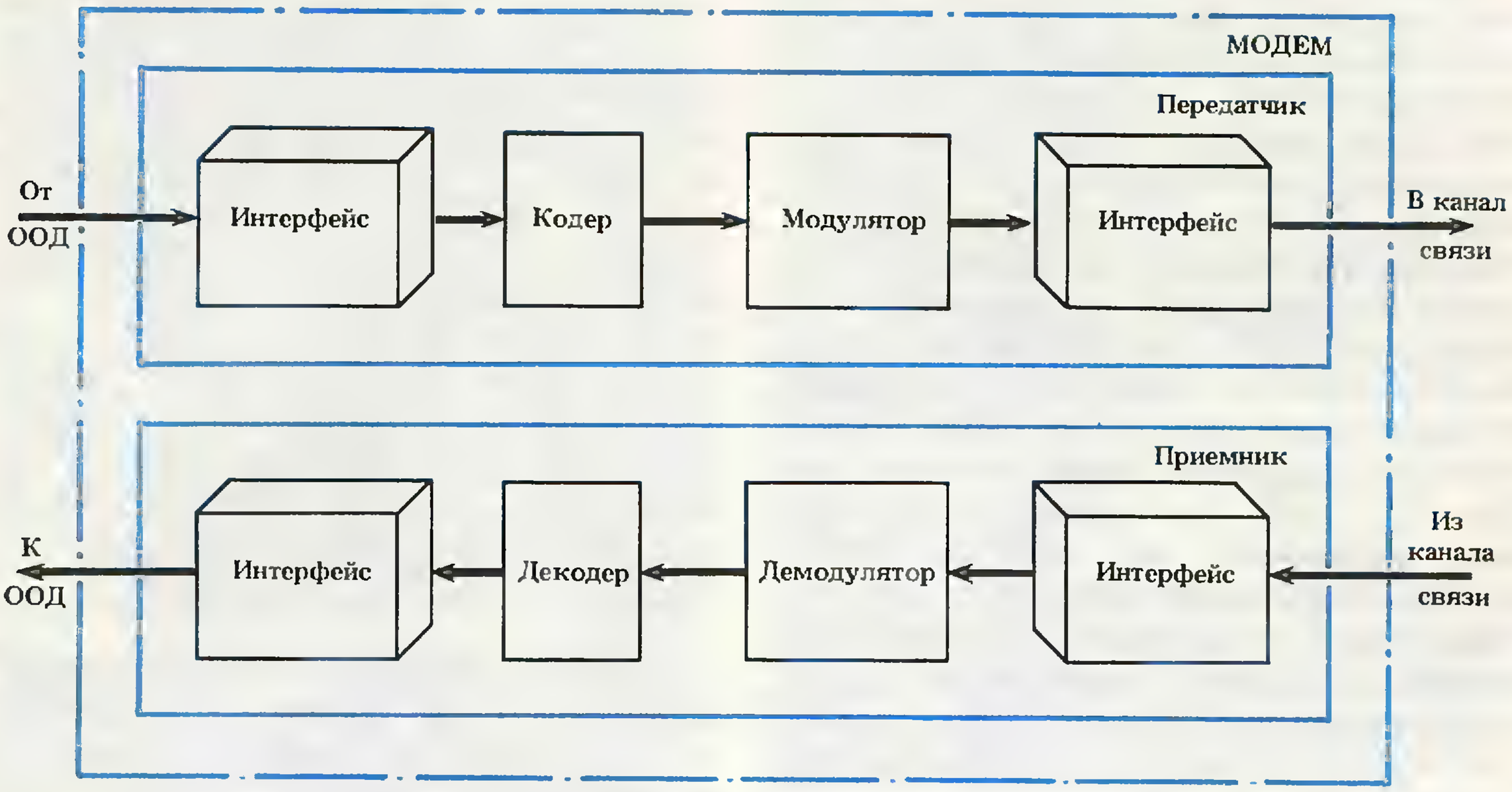
— модулятор производит перенос спектра передаваемого сигнала в область полосы пропускания канала связи (при использовании полосно-ограниченного канала);

— согласующее устройство осуществляет требуемое усиление и фильтрацию аналогового модулированного сигнала.

На приеме сигнал данных подвергается обратным преобразованиям.

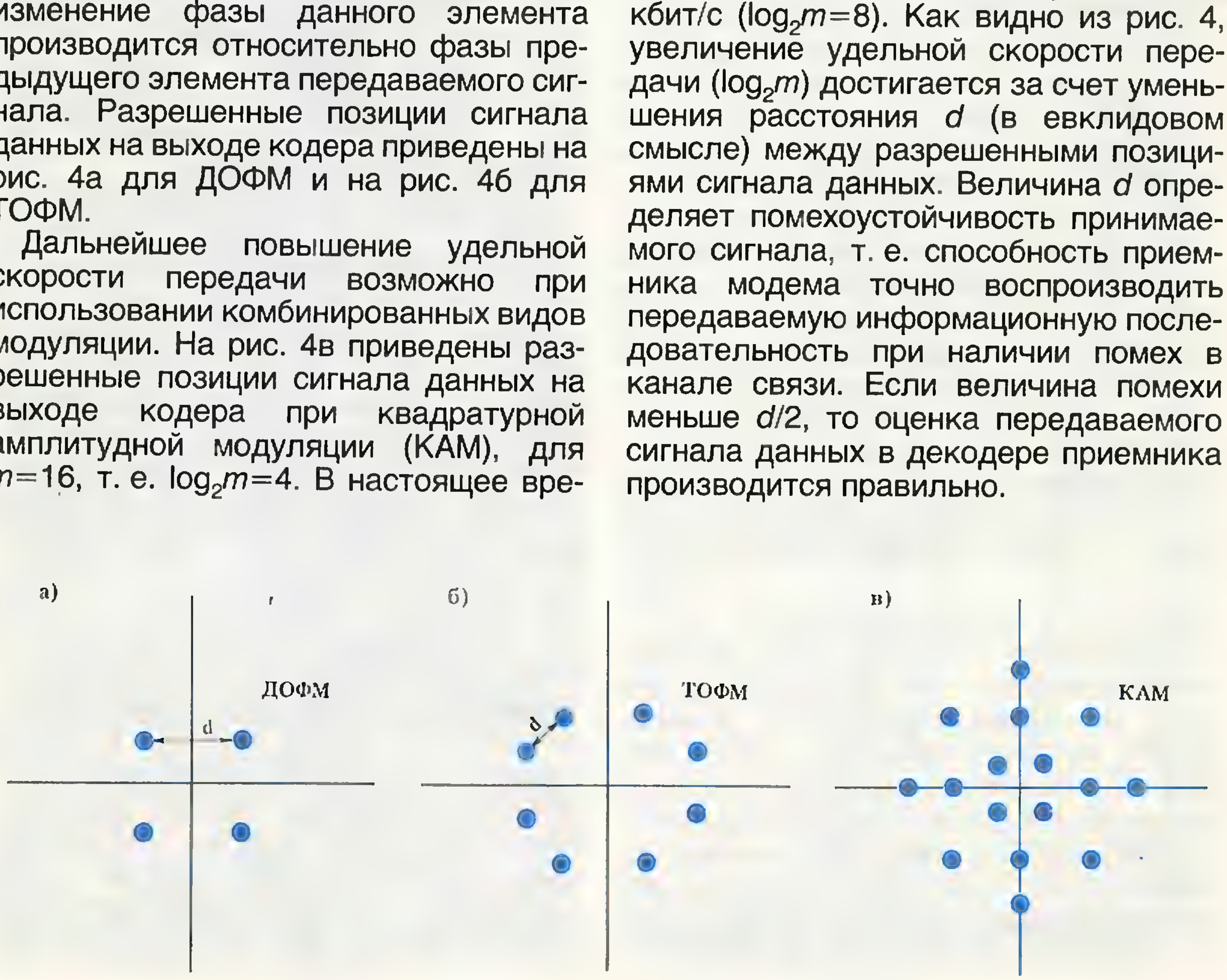
В простейшем случае передаваемый синусоидальный сигнал, называемый несущим колебанием, может быть модулирован двоичной последовательностью путем изменения параметров амплитуды (амплитудная модуляция), частоты (частотная модуляция) или фазы (фазовая модуляция). При сложных видах модуляции могут быть использованы комбинации этих параметров. Так, например, при квадратурной амплитудной модуляции (КАМ) применяется одновременное изменение амплитуды и фазы. В общем случае передаваемая двоичная информационная последовательность разбивается на группы из m символов, каждую из которых кодер преобразует в определенный элемент сигнала данных. Очевидно, что каждый элемент содержит $\log_2 m$ бит информации, где m — алфавит сигналов на выходе кодера. Выбор метода модуляции определяется требуемой удельной скоростью передачи, которая равна величине $\log_2 2m$. Частотная модуляция (ЧМ) используется, когда простота и экономичность модема важнее, чем эффективность использования полосы частот канала. Поэтому ЧМ нашла применение в модемах для организации передачи данных со скоростью до 1200 бит/с.

Применение фазовой модуляции (ФМ) позволяет повысить удельную скорость передачи за счет расширения алфавита сигналов данных на выходе кодера путем увеличения разрешенного числа позиций фазы передаваемого сигнала. Так, например, при двухкратной относительной фазовой моду-

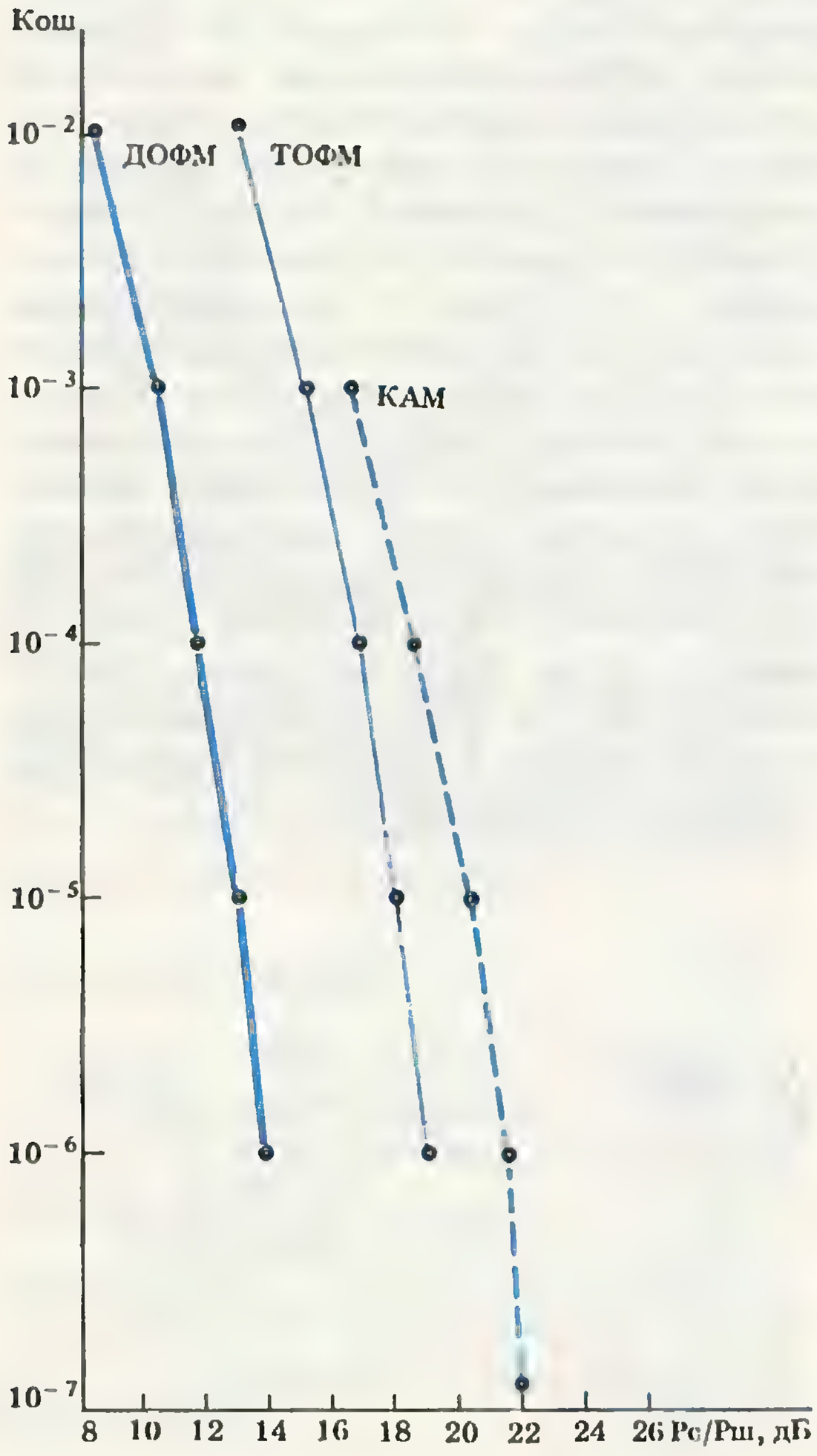


ляции (ДОФМ) число позиций фазы равно $m=4$, т. е. $\log_2 m=2$, а при трехкратной относительной фазовой модуляции (ТОФМ) — $m=8$, т. е. $\log_2 m=3$. Термин «относительная» показывает, что изменение фазы данного элемента производится относительно фазы предыдущего элемента передаваемого сигнала. Разрешенные позиции сигнала данных на выходе кодера приведены на рис. 4а для ДОФМ и на рис. 4б для ТОФМ.

Дальнейшее повышение удельной скорости передачи возможно при использовании комбинированных видов модуляции. На рис. 4в приведены разрешенные позиции сигнала данных на выходе кодера при квадратурной амплитудной модуляции (КАМ), для $m=16$, т. е. $\log_2 m=4$. В настоящее время, используя КАМ, осваивается скорость передачи 14,4 кбит/с по арендованному каналу ТЧ ($\log_2 m=6$) и проводятся экспериментальные исследования передачи данных со скоростью 19,2 кбит/с ($\log_2 m=8$). Как видно из рис. 4, увеличение удельной скорости передачи ($\log_2 m$) достигается за счет уменьшения расстояния d (в евклидовом смысле) между разрешенными позициями сигнала данных. Величина d определяет помехоустойчивость принимаемого сигнала, т. е. способность приемника модема точно воспроизводить передаваемую информационную последовательность при наличии помех в канале связи. Если величина помехи меньше $d/2$, то оценка передаваемого сигнала данных в декодере приемника производится правильно.



Предельное, теоретически достижимое значение помехоустойчивости для каждого вида модуляции называется потенциальным. Сравнение фактической помехоустойчивости конкретного модема с потенциальной позволяет оценить качество реализации модема, так как потенциальная помехоустойчивость определяется только величиной d и не зависит от способа приема. Помехоустойчивость оценивают величиной отношения сигнал/шум на входе приемника при заданном коэффициенте ошибок, $K_{ош}$. В [5] приведены аналитические выражения для расчета потенциальной помехоустойчивости различных видов модуляции, на основании которых получены зависимости $K_{ош}$ от отношения мощности сигнала к мощности флуктуационного шума ($P_c/P_ш$), приведенные на рис. 5 для ДОФМ, ТОФМ и КАМ. Из рис. 5 следует, что увеличение m, т. е. увеличение удельной скорости передачи, приводит к снижению потенциальной помехоустойчивости. Например, при $P_c/P_ш$=24,5 дБ, что характерно для канала ТЧ протяженностью до 12 500 км, и использовании КАМ коэффициент ошибок будет меньше 10^{-7}. В то же время погрешность реализации модема приводит к снижению помехоустойчивости (относительно потенциальной). Это снижение обычно не превышает 2—3 дБ. Следовательно, при работе со скоростью 9600 бит/с по каналам ТЧ можно ожидать $K_{ош}=10^{-4}$ — 10^{-7}.



Наличие МСИ фактически уменьшает величину d на приеме, что эквивалентно снижению помехоустойчивости принимаемого сигнала данных. При удельной скорости передачи свыше 1 бит/(с. Гц) основным фактором, определяющим верность передачи данных в канале ТЧ, являются МСИ.

При известных частотных характеристиках канала связи можно сформировать спектр сигнала таким образом, чтобы частотная характеристика сквозного тракта передачи (передатчика, канала связи и приемника) удовлетворяла определенным условиям, при которых отсутствуют МСИ.

Эти условия впервые были сформулированы Найквистом [6]. Однако на практике характеристики канала связи неизвестны и, кроме того, меняются во времени, поэтому для уменьшения величины МСИ на входе декодера в модемах применяется формирование спектра сигнала данных и коррекция принимаемого сигнала. Формирование спектра сигнала данных можно производить в передатчике и (или) приемнике, применяя цифровые или аналоговые фильтры. Теоретически показано, что при наличии в канале связи в качестве мешающих факторов только флуктуационного шума задача формирования спектра сигнала должна в равной степени возлагаться на передающий и приемный фильтры. Однако для упрощения структуры модема формирователь спектра сигнала данных часто реализуют в передатчике, используя нерекурсивный (без обратных связей)

цифровой фильтр.

Для коррекции МСИ можно использовать корректоры с ручной и (или) автоматической настройкой. Ручной способ настройки корректора не обеспечивает высокую точность коррекции МСИ и поэтому обычно применяется в модемах с низкой удельной скоростью передачи — менее 1 бит/(с. Гц). Корректоры с автоматическим способом настройки позволяют осуществить адаптацию коэффициента передачи корректора при изменении характеристик канала связи. АКМИ нашли широкое применение в модемах, так как позволяют обеспечить высокую степень компенсации МСИ. Типичная структура АКМИ — нерекурсивный цифровой фильтр. Такое построение системы коррекции МСИ удачно сопрягается с реализацией модема на базе микропроцессора.

Существуют синхронные и асинхронные методы передачи. При асинхронной передаче длительность элементов сигнала данных определяется моментами изменений значений символов в передаваемой информационной последовательности, а при синхронной передаче длительность элементов постоянная. Асинхронные методы передачи обычно применяются при использовании в модемах с частотной модуляцией. Синхронные методы передачи обеспечивают более высокую помехоустойчивость, так как благодаря наличию синхронизации элементов принимаемого сигнала оценка сигнала на входе декодера осуществляется в моменты времени, соответствующие наименее искаженной части сигнала. Синхронизация элементов принимаемых сигналов формируется на основании нелинейной обработки сигнала, поступающего из канала связи. При этом подстройка фазы и частоты сигналов синхронизации обычно реализуется путем косвенного воздействия на задающий генератор, используя добавление или вычитание импульса из генерируемой последовательности импульсов.

Для обеспечения высокой помехоустойчивости при фазовой модуляции (или КАМ) в приемнике модема используется когерентное детектирование принимаемого сигнала. Поэтому на приеме необходимо сформировать когерентное колебание, которое эквивалентно несущему колебанию на передаче с учетом наличия сдвига частот и фазового дрожания сигнала в канале связи. В модемах с высокой удельной скоростью выделение когерентного колебания осуществляется путем анализа величины отклонения фазы сигнала на выходе декодера. Более подробно с описанием модемов можно ознакомиться в [5].

Типы модемов

Модемы подразделяются в зависимости от скорости передачи и режима работы. При передаче данных по каналам тональной частоты возможны следующие режимы работы:

— по коммутируемым или некоммутируемым каналам;

— по каналу связи с двухпроводным или четырехпроводным окончанием;

— дуплексный, полудуплексный или симплексный режимы передачи.

Коммутируемые каналы (телефонные каналы общего пользования ТФОП) — это привычные каналы, обеспечивающие автоматическое установление соединений телефонных абонентов, используя коммутационное оборудование релейных или электронных АТС. В этом случае протяженность и характеристики канала связи, соединяющего два модема, изменяются в широких пределах в зависимости от наличия свободных линий в групповом оборудовании АТС в момент набора номера (вызова) абонента. Поэтому модемы, работающие по некоммутируемым (арендованным) каналам (при одинаковой скорости передачи), существенно проще и обеспечивают большую верность передачи.

При четырехпроводном окончании канала связи передача и прием механически разделены, так как осуществляются по разным проводам, а при двухпроводном окончании функция разделения сигналов передачи и приема возложена на модем. Обычно эту функцию выполняет встроенная в модем дифференциальная система, аналогичная используемой в телефонном аппарате.

Модем обычно работает в одном из

трех режимов: дуплексном, полудуплексном или симплексном. В дуплексном режиме соединенные между собой модемы могут одновременно передавать информацию друг другу. При симплексном режиме передача данных осуществляется только в одном направлении, а в полудуплексном режиме — поочередная передача. Наиболее часто на практике при передаче данных применяется дуплексный режим передачи по четырехпроводному некоммутируемому и двухпроводному коммутируемому каналу ТЧ.

Подключение модема к каналу ТЧ может осуществляться или непосредственно, или с помощью акустического соединения. При акустическом соединении в состав модема входит акустический соединитель (резиновые чашки, надеваемые на трубку телефона). Акустический соединитель усиливает передаваемый сигнал до слышимого уровня, который улавливается микрофоном телефонной трубки. Из-за влияния внешних шумов такой способ подключения используется в модемах со скоростью передачи до 1200 бит/с.

На основании рекомендаций МККТТ в табл. 1 приведены основные характеристики модемов, предназначенных для работы по каналу ТЧ.

Модемы изготавливаются либо в виде встроенных в компьютер устройств, либо как отдельные (внешние) устройства. Встроенные модемы вставляются в разъем платы компьютера, а внешние модемы устанавливаются рядом с компьютером и присоединяются к нему через интерфейс (например, стык С2).

Встроенный модем немного экономичнее, чем внешний модем, и для его работы не нужен интерфейс. Однако внешний модем более удобен в эксплуатации, так как снабжается устройствами отображения сигналов управления и состояния канала передачи данных и др. Кроме того, внешние модемы более универсальны в том смысле, что их параметры определяются потребителями, а не разработчиком ЭВМ.

Из сказанного выше следует, что при выборе модема следует обратить внимание на следующие технико-экономические показатели:

— скорость передачи и тип модуляции. Их можно выбрать, руководствуясь табл. 1;

— помехоустойчивость и дальность передачи;

— наличие и типы интерфейсов;

— габариты и потребляемая мощность;

— простота в обслуживании;

— цена.

Наличие справочников, выпущенных в последнее время [7, 8], делает излишним подробное описание цепей стыка. Поэтому ограничимся укрупненным описанием включения модема в информационную сеть.

Установление соединения между различными абонентами информа-

Рекомендации МККТТ / Характеристики	V21	V22	$V22_{бис}$	V23	V26	$V26_{бис}$
Максимальная скорость передачи, бит/с	300	1200	2400	1200	2400	2400
Тип окончания канала	2	2	2	2	4	2
Вид модуляции	ЧМ	ДОФМ	КАМ	ЧМ	ДОФМ	ДОФМ
Коррекция канала	П	А	А	П	П	П
Режим работы	АС	АС, С	АС, С	АС	С	С
Сеть связи	ТФ ОП	ТФ ОП	ТФ ОП	ТФ ОП	ТФ АР	ТФ ОП

Условные обозначения:
ТФ ОП — телефонный канал общего пользования
ТФ АР — арендованный телефонный канал
АС, С — асинхронный, синхронный
П, Р, А — постоянная, ручная, автоматическая (коррекция канала)

ционно-вычислительной сети начинается с вызова (набора номера) абонента. Вызов может осуществляться либо самим абонентом (вручную) с помощью номеронабирателя, либо автоматически ООД с помощью компьютера или устройства автоматического вызова (УАВ), которое, согласно Рекомендациям V.24, $V.25_{бис}$ МККТТ входит в состав АПД. Ручной метод установки соединения при передаче данных по ТФ ОП заключается в том, что оператор в пункте А вручную набирает номер телефона пункта В. Оператор в пункте В отвечает на вызов, снимая телефонную трубку с аппарата, после чего связь между пунктами А и В устанавливается. После словесного удостоверения, что связь установлена правильно, оба оператора (в пунктах А и В) подключают свои модемы в линию ТФ ОП.

Автоматическая установка соединения для передачи данных может осуществляться посредством компьютера, автоматически набирающего нужный номер. Это называется операцией автовызова. В настоящее время появились модемы с возможностью автовызова. Компьютер, подключенный к такому модему, использует интерфейс по Рекомендации V.24/V.28 МККТТ или RS-232-C для операции автовызова и для передачи данных. Рекомендация $V.25_{бис}$ МККТТ стандартизует процедуру автовызова для асинхронно-синхронных модемов с возможностью автовызова. На автовызов, пришедший из пункта А, оборудование в пункте В обычно пересылает автоматический ответ.

Компьютер или модем могут автоматически отвечать на вызов, набранный ручным способом или автоматически. Это называется операцией автоответа. В качестве аппаратного обеспечения используются модем и интерфейс по Рекомендации V.24/V.28 МККТТ или RS-323-C.

Методы повышения верности передачи

Величина коэффициента ошибок по элементам в значительной мере определяется состоянием канала связи. Поэтому для повышения верности передачи следует проводить организационно-технические мероприятия по улучшению параметров канала связи (путем замены устаревшего оборудования, периодического контроля основных характеристик канала связи и т. д.). Более естественно в рамках данной статьи рассмотреть методы повышения верности передачи, базирующиеся на введении избыточности в передаваемый сигнал данных. Имеется два основных способа введения избыточности. При первом способе предполагается использование дополнительных двоичных символов, которые добавляются к передаваемой двоичной информационной последовательности. При втором способе избыточность вводится

Таблица 1

$V26_{тер}$	V27	$V27_{бис}$	$V27_{тер}$	V29	V32	V33
2400	4800	4800	4800	9600	9600	14 400
2	4	4	2	4	2	4
ДОФМ	ТОФМ	ТОФМ	ТОФМ	КАМ	КАМ	КАМ
А	Р	А	А	А	А	А
С	С	С	С	С	АС, С	С
ТФ ОП	ТФ АР	ТФ АР	ТФ ОП	ТФ АР	ТФ ОП	ТФ АР

ЧМ — частотная модуляция
ДОФМ — двухкратная относительная фазовая модуляция
ТОФМ — трехкратная относительная фазовая модуляция
КАМ — квадратурная амплитудная модуляция

в кодере модема путем увеличения алфавита сигналов (m). На практике для модемов со скоростью передачи данных свыше 2400 бит/с можно применять один из двух перечисленных способов либо их комбинацию.

При первом способе повышения верности последовательность информационных символов перед поступлением от ООД на вход передатчика модема подвергается кодированию. Для этого информационный поток разбивается на n-элементные блоки, к которым по определенному алгоритму добавляются r дополнительных двоичных символов. Выбор типа алгоритма (кода) и величины избыточности (отношения r/n) зависит от требований к верности передачи данных на конкретных связях.

За счет введения избыточности для непосредственной передачи информации используются не все возможные кодовые комбинации, $2^{(n+r)}$, а лишь некоторая их часть, которую называют разрешенными, а остальные — запрещенными.

Если при передаче по каналу связи разрешенная комбинация под действием помех превращается в запрещенную, то на приеме появляется возможность обнаружить наличие ошибок. Если увеличить число запрещенных комбинаций, то можно не только обнаруживать, но и исправлять ошибки.

Реализация алгоритмов кодирования может осуществляться аппаратурным путем, как это показано на рис. 1, или программным способом посредством ЭВМ. Однако в последнем случае необходимо использование ЭВМ большой производительности.

Второй способ повышения верности заключается в конструировании сигнальных пространств, обеспечивающих наилучшее различение сигналов при заданной полезной скорости передачи информации.

В кодере передатчика модема формируется сигнал, алфавит которого имеет значительно больше разрешенных позиций по сравнению с приведенными на рис. 4. Число разрешенных позиций сигнала может быть равно 128 и даже больше. Применение в кодере алгоритмов сверточного (решетчатого) кодирования позволяет фактически увеличить расстояние d, а следовательно, обеспечить существенное повышение верности передачи.

В последнее время этот способ за рубежом получил широкое распространение в синхронных модемах, работающих со скоростями от 9600 до 19 200 бит/с.

Модемы, в которых применен указанный способ повышения верности, стандартизованы Рекомендациями V.32, V.33 МККТТ. При этом модемы получают ощутимые преимущества:

— может быть обеспечена надежная передача данных со скоростью до 9600 бит/с по коммутируемой телефонной сети. При этом следует, однако, иметь в виду, что пока нет сообщений о высокоскоростной передаче данных по отечественным коммутируемым каналам ТЧ;

— пользователи персональных компьютеров могут передавать информацию со значительно более высокой скоростью при использовании уже имеющегося связного программного обеспечения.

Число публикаций, в которых анализируются различные аспекты применения сверточного кодирования в модемах, реализованных согласно Рекомендациям V.32 и V.33 МККТТ, лавинообразно растет. Однако большинство из них основаны на работе [10], в которой этот способ предложен впервые.

Функциональные возможности модема

Характеристики модема в значительной мере определяются требованиями, предъявляемыми потребителем:

— эффективностью использования канала связи;

— уровнем «сервисного» обслуживания.

В настоящее время задача повышения эффективности использования канала связи решается путем повышения удельной скорости передачи и (или) сжатием передаваемой двоичной информации.

Повышение скорости передачи осуществляется за счет увеличения алфавита передаваемого сигнала (m) в совокупности с применением высокоэффективных методов компенсации МСИ и

выделения синхроколебаний.

В работе [11] описаны структуры модемов с устройствами сжатия, позволяющие повысить эффективность использования каналов связи приблизительно в два раза.

Самые первые модемы выполняли только основные функции модема и практически не воспринимали управляющих команд, поступающих от ООД. Это существенно ограничивало их внедрение в информационно-вычислительных системах и тем самым снижало темпы роста выпуска модемов.

Современные модемы значительно «поумнели». Они выполняют довольно широкий набор команд, которыми обмениваются с компьютером. Примером такого набора может служить стандарт, разработанный в США фирмой Hayes Microcomputer Products. Набор команд Хейза, также называемый АТ-набором команд (буквы АТ инициируют работу модема), позволяет существенно повысить уровень «сервисного» обслуживания.

В начале сеанса связи принимающий модем адаптируется под скорость передачи данных передающего модема, затем определяет, удовлетворяет ли модем рекомендации МККТТ серии V. Если нет, то модем определяет, работает ли передающий модем в синхронном или асинхронном режиме и соответственно автоматически настраивается на требуемый режим. Связь между модемами серии V производится в синхронном режиме, что позволяет создать прозрачный канал связи между персональными и большими компьютерами.

Основные команды Хейза приведены в табл. 5 статьи В. В. Малеженкова.

С помощью команд этого набора можно контролировать и изменять режим работы модема, например, задавать оптимальный выбор скорости передачи, устанавливать число секунд ожидания вызова и т. д. Более подробно команды Хейза описаны в [11].

Состояние рынка модемов

Рынок сбыта модемов в мире продолжает расти высокими темпами. Так, например, в США в 1986 г. рост сбыта модемов, предназначенных для работы по каналам ТЧ, достиг 20%. Прогнозируется, что к 1990 г. в США будет продано до 18 млн. модемов, причем свыше 60% персональных компьютеров будут иметь встроенные модемы.

Наметилась устойчивая тенденция увеличения доли миниатюрных модемов, выполненных на одном кристалле СБИС, которые могут включаться в состав различного оборудования (например, компьютера). Цена модемов колеблется от 40 долл. (простые низкоскоростные модемы) до 12000 долл. (модемы, предназначенные для работы со скоростями до 19 200 бит/с и обеспечивающие пользователям высокий уровень «сервисного» обслуживания).

Анализируя состояние рынка модемов, можно выявить следующие тенденции развития модемов, основанные на потребностях потенциальных пользователей:

а) явный прогресс в области миниатюризации модемов;

б) расширение функциональных возможностей модемов. Примером может служить тот факт, что все большее число новых моделей снабжается защитой от несанкционированного доступа к базам данных. При этом передача данных осуществляется только после проверки соответствия паролей. Кроме того, обеспечивается регистрация всех попыток доступа к модему;

в) рост численности цифровых модемов, реализованных на основе микропроцессоров.

Имеются сообщения о разработанных модемах для работы со скоростью 2,048 Мбит/с во вторичном групповом тракте и 6,3 Мбит/с — в третичном групповом тракте.

Кроме того, рядом зарубежных фирм осваивается производство модемов, предназначенных для передачи данных по волоконно-оптическим линиям связи. Такие модемы уже появились на рынке, однако их доля в общем объеме производства модемов пока невелика.

Литература

1. Фано Р. О роли организации службы передачи данных в жизни общества. Системы передачи данных и сети ЭВМ. — М.: Мир, 1974.
2. Pahlavan K., Holsinger J. L. Voice-Band Data Communication Modems — A Historical Review: 1919—1988. IEEE Communications Magazine, vol 26, 1, 1988.
3. Каналы передачи данных. — М.: Связь, 1970.
4. ГОСТ 21655-87. Каналы и тракты магистральной первичной сети единой автоматизированной системы связи. Электрические параметры и методы измерений.
5. Данилов Б. С. и др. Устройства преобразования сигналов передачи данных. — М.; Связь, 1979.
6. Nyquist H. Certain Topics in telergaph transmission Theory. AIEE Trans., vol 47, apr. 1928.
7. Мячев А. А., Степанов В. Н., Щербо В. К. Интерфейсы систем обработки данных. — М.: Радио и связь, 1989.
8. Дженнингс Ф. Практическая передача данных. Модемы, сети и протоколы. — М.: Мир, 1989.
9. ГОСТ 20768-75. Аппаратура передачи данных. Устройство автоматического вызова УАВ-ТлФ.
10. Ungerboeck G. Channel Coding with Multilevel/Phase Signals. IEEE Transactions on Information Theory, vol IT-28, 1982, 55—67.
11. New series of intellect modems. «PC World», 1988, vol6, N3.

Как «убить» машинное время

Поскольку в № 3 журнала «Вычислительная техника и ее применение» за 1988 г. встретилась программа игры «Остров сокровищ» для ЭВМ «Искра-1256», считаю необходимым сообщить о программе игры «Жизнь» на этом же языке (Е. Шушарина, г. Исилькуль).

Жизнь — это многоклеточное сообщество, населяющее пустыни Флатландии. Пустыня представляет собой квадратную решетку, каждая ячейка которой вмещает одну клетку жизни. Мерой течения времени служит смена поколений жизни, приносящая в колонию клеток смерть и рождение, чтобы проследить за историей развития колонии, разместим в пустыне клетки жизни в их начальном положении. Смена поколений будет происходить по следующим правилам, так называемым генетическим законам:

1. Соседями клетки считаются все клетки, находящиеся в восьми ячейках, расположенных рядом с данной по горизонтали, вертикали или диагонали.

2. Если у клетки меньше двух соседей, она погибает от одиночества. Если клетка имеет более трех соседей, она погибает от перенаселенности.

3. Если рядом с пустой ячейкой окажется ровно три соседние клетки жизни, то в этой ячейке рождается новая клетка.

4. Гибель и рождение происходят в момент смены поколений. Таким образом, гибнущая клетка может способствовать рождению новой, но рождающаяся клетка не может воскресить гибнущую, и гибель одной клетки, уменьшив локальную плотность населения, не может предотвратить гибель другой.

Так, например, колония *** превращается в следующем поколении в $\begin{smallmatrix}**\end{smallmatrix}$, а колония $\begin{smallmatrix}****\end{smallmatrix}$, должно быть, живет неподалеку от райского палм-спрингс, так как она вообще никогда не меняется.

Некоторые колонии разрастаются невероятным образом при весьма скромных начальных размерах. Есть и другие колонии, которые медленно перемещаются по пустыне, переходя на все новые и новые территории.

Любая колония имеет преемника, но не у каждой есть предшественник. Такие изолированные колонии называются «садами Эдема». «Сад Эдема» можно увидеть только в том случае, если поместить его на плоскости в качестве начальной конфигурации.

Итак, перейдем к программе игры «Жизнь». Структура программы имеет следующий вид:

2—23 — операторы объясняют условия игры;

24—35 — операторы обеспечивают ввод начальных условий (по координатам);

37—38 — счетчик поколений и их печать;

39—42 — печать получившегося «организма»;

47 — обнуление счетчика «соседей» I, J-й клетки;

48—63 — «парад» вокруг каждой клетки. Осуществляется по принципу:

64—65 — восстановление значений I и J;

66—67; 72—80 — формирование второй матрицы в результате выполнения блока условий;

68—71 — блок условий Конуэя;

83—87 — цикл для перевода второй матрицы в первую;

89—92 — подпрограмма для проверки каждого «соседа» клетки.

Если «сосед» совпадает со знаком «*», то счетчик «соседей» увеличивается на 1, иначе — остается прежним.

Более подробную характеристику игры можно найти в книге Мартина Гарднера «Математические досуги». — М.: Мир, 1972. — С. 458.

Программа этой игры на БЕЙСИКе опубликована в книге П. Эткинс «Порядок и беспорядок в природе», 1987 г.

В данной игре машина играет как бы сама с собой, от играющего зависит только ввод начальных условий. Игра идет на поле размером 60 столбцов (I), 14 строк (J).

ПРОГРАММА

```
1. Селект (1, 62, 100)
2. Селект (0, 2, 5)
3. Печать (Hex (030E0A0A0A), F09(15), «Жизнь»,)
4. Печать (HEX (0F), F09(15), «Игра «Жизнь» составлена»,)
5. Печать (F09(15), «Американским ученым Джоном Хортоном Конузем»,)
6. Печать (F09(25), «В 1968 г.»,)
7. Печать (F09(10), «Программу этой игры на бейсике написали»,)
8. Печать (F09(15), «М. Дж. Т. Гай и С. Р. Бурн»,)
9. Печать (HEX(03), F09(15), «Итак, генетические законы игры:»,)
10. Печать (F09(10), «1. Выживание: каждая клетка, имеющая 2 или 3»,)
11. Печать (F09(8), «Соседние клетки, выживает и переходит в»,)
12. Печать (F09(8), «Следующее поколение.»,)
13. Печать (HEX (0A), F09(10), «2. Гибель: каждая клетка, у которой больше»,)
14. Печать (F09(8), «3 Соседей, погибает из-за перенаселенности.»,)
15. Печать (F09(8), «Каждая клетка, вокруг которой свободны все»,)
16. Печать (F09(8), «Соседние клетки или же занята всего 1 клетка,»,)
17. Печать (F09(8), «Погибает от одиночества.»,)
18. Печать (HEX (0A), Ф09(10), «3. Рождение: если число клеток, с которыми»,)
19. Печать (F09(8), «Граничит какая-нибудь пустая клетка, в точности»,)
20. Печать (F09(8), «Ровно 3, то на этом месте происходит рождение»,)
21. Печать (F09(8), «Нового «организма» в следующем поколении.»,)
22. Печать (HEX(030A0A0A0A), F09(8), «Каждая клетка «организма» набирается с клавиатуры»,)
23. Печать (F09(8), «По вводимым координатам.»,)
24. М00
25. Селект (0, 0, 0)
26. Печать (HEXC(03), «Идет построение организма первого поколения с клавиатуры»,)
27. Печать («Строим организм из «*». Если «да», набери 1, иначе 2»,)
28. Н = >И00
29. И00 = 2ПЕРЕХ М04
30. Печать («номер столбца — » „)
31. Н = >И04
32. Печать («Номер строки — » „)
33. Н =>И03
34. «*» =>СТР (САИ03, И04,1)
35. ПЕРЕХ М00
36. М04
37. И06 + 1 =>И06
38. Печать (HEX(0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0C0309090909090909090909), И06, «—Е поколение»,)
39. 1 =>И03
40. Цикл(И03,1,14)
41. Печать(САИ03,)
42. Цикл *
43. 1 =>И03
44. Цикл (И03,1,14)
45. 2 =>И04
46. Цикл(И04,1,61)
47. 0 =>И05
48. И04 + 1 =>И04
49. ПЕРЕХ П1
50. И03—1 □>И03
51. ПЕРЕХ П1
52. И04—1 =>И04
53. ПЕРЕХ П1
54. И04—1 =>И04
55. ПЕРЕХ П1
56. И03 + 1 =>И03
57. ПЕРЕХ П1
58. И03 + 1 =>И03
59. ПЕРЕХ П1
60. И04 + 1 =>И04
61. ПЕРЕХ П1
62. И04 + 1 =>И04
63. ПЕРЕХ П1
64. И03—1 = И03
65. И04—1 =>И04
66. И03 + 16 =>И07
67. И04 =>И08
68. И05 = 2ПЕРЕХ М01
69. И05 = 3ПЕРЕХ М02
70. И05>2ПЕРЕХ М03
71. И05>3ПЕРЕХ М03
72. М03
73. «  » =>STR(САИ07, И08, 1)
74. ПЕРЕХ М05
75. М01
76. STR(САИ03, И04, 1) =>STR(САИ07, И08, 1)
77. ПЕРЕХ М05
78. М02
79. «*» >STR(САИ07, И08, 1)
80. М05
81. Цикл *
82. Цикл *
83. 17 =>И07
84. Цикл(И07, 1, 30)
85. И07—16 =>И03
86. САИ07 =>САИ03
87. Цикл *
88. ПЕРЕХ М04
89. П1
90. STR (САИ03, И04,1) =  »  ПЕРЕХ М00
91.И05 + 1=>И05
92. М00
```

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

«ПРОБЛЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ НА ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА»

(Переславль-Залесский, 29 и 30 июня 1989)

Организаторы — Институт программных систем АН СССР, корпорация «Аштон-Тэйт», производящая программный продукт, и еженедельник «Поиск». Поставлена задача: дать возможность советским и западным специалистам в области программного продукта выработать общий подход, общую позицию в борьбе с незаконным копированием и использованием программного продукта.

Бороться с компьютерным пиратством можно только через принятие законодательства об интеллектуальной собственности. Вокруг этого вопроса и строилась работа форума, результатом которой стала принятая в Переславле декларация «Принципы развития индустрии программирования на основе правовой защиты интеллектуальной собственности».

Переславльская декларация — документ, открытый для присоединения любым организациям и частным лицам. Оригинальный текст ее, за подписью главного ученого секретаря президиума АН СССР И. М. Макарова, передан на хранение в Академию наук СССР.

Авторы декларации считают, что ключевым фактором в борьбе с компьютерным пиратством должно стать соблюдение компьютерным сообществом общепринятых моральных и этических норм.

ДЕКЛАРАЦИЯ

Международный форум по проблемам интеллектуальной собственности (в сфере программирования) был проведен 29—30 июня 1989 г. в г. Переславль-Залесский в СССР. Этот город один из древнейших в России, в котором когда-то было много действующих монастырей, олицетворяет традицию и моральное начало в исторической перспективе. В настоящее время происходит обновление города в ходе проявления в нем научных и производственных структур, связанных с информационными технологиями.

Таким образом, город демонстрирует единение прошлого, морали и традиций, и нового информационного общества, программного и компьютерного производств.

Собравшиеся в г. Переславль-Залесский участники форума обсудили и одобрили настоящую декларацию, провозглашающую важнейшие принципы развития индустрии программирования.

1. Навстречу нуждам экономики

Нормальное и эффективное развитие индустрии программирования может быть построено прежде всего на основе рыночных механизмов.

Для стран, только начинающих формирование рынка, более приоритетной является задача создания внутреннего рынка программ.

Правила функционирования внутреннего рынка должны учитывать национальную специфику, традиции, общественное мнение, экономическую систему.

Зарубежным партнерам следует уважать экономические проблемы стран с неконвертируемой национальной валютой и по возможности соглашаться на использование в расчетах национальной валюты. В свою очередь такие страны должны способствовать созданию условий, в которых для зарубежного партнера будет выгодно вкладывать свои доходы в национальной валюте, например в развитие отраслевой инфраструктуры.

Рыночный механизм должен противостоять монополизму и несправедливой конкуренции, уважая права личности и малых фирм.

2. Необходимость в охране прав на интеллектуальную собственность

Ключевую роль в формировании рынка программ играет понятие интеллектуальной собственности на программы, означающие необходимость санкции собственника на копирование или использование программы. Предоставление таких разрешений следует осуществлять в форме лицензионных соглашений.

И практический опыт, и теоретические исследования с несомненностью устанавливают, что следствием несанкционированного копирования является низкое качество программ, отсутствие дополнительных услуг, предоставляемых пользователю, отсутствие сильных производителей программ в стране, низкая мотивация к творческой деятельности в этой сфере. Несанкционированное копирование может приводить к инфицированию компьютерными вирусами.

3. Потребность в строгой этике и новых законах

Важнейшим условием для широкого использования концепции интеллектуальной собственности является распространение новых этических и юридических норм. Несмотря на традицию использования авторских прав и патентного законодательства, современное фундаментальное значение концепции интеллектуальной собственности является следствием перехода к информационному обществу. При этом в связи со сложностями обнаружения факта несанкционированного копирования программ ключевым факторам развития индустрии программирования оказывает добровольное соблюдение моральных норм, принятых в обществе. Следование морали должно быть привлекательным и экономически, в частности из-за возможности экономических мер против нарушителей норм.

Изменение морали будет инициировать изменения в национальных законодательствах и одновременно служить гарантией соблюдения соответствующего законодательства на практике.

В формировании новой морали, основанной на уважении принципа интеллектуальной собствен-

ности, особое место может иметь широкое обсуждение конкретных спорных случаев и судебной практики.

4. Профессиональная мораль и законодательство в мировом сообществе

Профессиональная этика может и должна быть более интернациональна, чем правовые нормы, регулирующие вопросы охраны интеллектуальной собственности. Так, в соответствии со всемирной конвенцией по авторскому праву (статья 2) и другими международными документами используется принцип «национального режима», т. е. зарубежные авторы имеют те же права, что и национальные. Отсюда следует, что если в какой-то стране не охраняются права национальных авторов программ, как это до последнего времени было, например, в СССР, то нет законных оснований для претензий у западных фирм.

Но моральные нормы, принятые всем мировым сообществом, будут независимо от законодательства осуждать несанкционированное копирование.

5. Образованность в вопросах интеллектуальной собственности: информация о правилах и нормативных документах

Поскольку концепция интеллектуальной собственности является достаточно новой, серьезным препятствием для ее использования является невежественность, незнакомство с нею широких кругов населения, работающих с компьютерами. Целью всего программистского сообщества, независимо от национальной принадлежности, должно быть всемерное распространение информации о правилах, нормах, традициях, прецедентах, законах и т. д., принятых и используемых мировым сообществом. Следует покончить с неграмотностью в сфере интеллектуальной собственности. Необходимо поощрять максимально широкий обмен информацией в этих вопросах, поддерживать контакты между людьми и организациями разных стран.

Рынок программ интернационален, такими же должны быть нормы и поведение людей и организаций.

6. Инфраструктура рынка

Необходимым условием для развития рынка программ является формирование соответствующей инфраструктуры. Задача индустрии программирования — прежде всего заботиться о потребителе и предоставлять ему не только собственную программу, но и широкий спектр дополнительных услуг — обучение, сопровождение, адаптацию и т. д.

Развитая инфраструктура, помимо прочего, является и фактором, сдерживающим несанкционированное копирование, т. е. пользователь заинтересован в получении дополнительных услуг.

7. Учет намерений авторов программ

Развитый рынок программ предполагает спектр типов экономических отношений. Обладатель прав на программу может сам выбирать способ ее распространения: без оплаты, оплата по желанию после опыта пользования (shareware), коммерческие каналы.

Но границы между этими типами должны быть в этических и юридических нормах четкими и общеизвестными. Автор должен сам указывать свои намерения в явной форме, например, в лицензии или в заставке к программе.

8. Призыв к действиям

Индустрия программирования является международной: границы не являются серьезными препятствиями для распространения информационных продуктов, в частности программ.

Но для нормальной международной торговли необходимо использование общих правовых и моральных норм. Прежде всего это относится к охране интеллектуальной собственности.

Мы обращаемся к правительствам, руководителям отрасли, бизнесменам, исследователям, ко всем пользователям и разработчикам программ предпринять практические шаги в создании, распространении и использовании соответствующих норм. Первым и основным актом в реализации этих норм явится признание неправомерным, морально неоправданным использования программ без разрешения обладателя прав на данную программу. Законно и морально должно быть использование только авторского программного обеспечения (original software). В случае реализации этого условия индустрия программирования получит сильный импульс развития, прогресс в ней ускорится.

Как всякое по-настоящему хорошее решение использования только авторского обеспечения влечет за собой множество других положительных следствий, означающих преимущества не только для отрасли в целом, но и для всех занятых в ней:

уменьшение опасности заражения компьютерными вирусами;

повышение качества продукции;

обеспечение качественного сопровождения;

наличие развитой инфраструктуры отрасли;

отсутствие необходимости больших государственных дотаций на развитие отрасли (ее самофинансирование).

Любые теории или принципы должны воплощаться в практических делах. Наиболее зримая реализация принципа охраны интеллектуальной собственности на программное обеспечение: использование только авторского обеспечения.

ПЕРСОНАЛИИ

И. Н. ТРОИЦКИЙ

ДЖОН ФОН НЕЙМАН— — НЕ ТОЛЬКО МАТЕМАТИК

«Математика — это то, что под этим понимают компетентные люди»

Давид Гильберт

Вряд ли кто-либо из математиков первой половины XX века наряду с выдающимися достижениями в своей области сделал так много для других самых различных прикладных наук. Разработчики ЭВМ знают фон Неймана как одного из основоположников теории вычислительных и самовоспроизводящихся машин, активно участвовавшего в создании Принстонской вычислительной машины и ее многочисленных «сестер»; программисты — как идеолога многих современных методов программирования (использование блоксхем, метод Монте-Карло, вычислительные алгоритмы для обращения матриц и др.); физики — как основоположника аксиоматического подхода формулировки квантовой механики; специалисты военной техники — как члена Комиссии по атомной энергии США; экономисты — как основоположника игрового подхода к решению экономических задач.. Результаты работ фон Неймана знают и используют гидромеханики, метеорологи, взрывники и многие другие специалисты. И все это Джон фон Нейман успел сделать за сравнительно короткую жизнь. Он умер на 54 году после тяжелой и продолжительной болезни, в полном расцвете творческих сил.

Родился фон Нейман в Будапеште 28 декабря 1903 г. в семье банкира. Наследственный дворянский титул «фон» был получен его отцом Максом Нейманом от императора Франца Иосифа. Полное имя Джона было сначало Маргиттан Нейман Янош, а с переездом в США — Джон фон Нейман.

Образование он получил в Высшей лютеранской школе, являвшейся одним из лучших учебных заведений Венгрии. Математический талант у фон Неймана проявился очень рано, и он приобрел большую известность в кружке будапештских математиков еще до окончания высшей школы. Здесь венгерский математик Фейеру как-то назвал фон Неймана — «Величайший Янчи нашей страны» — и этот титул (как и дворянский) сохранился за ним на всю жизнь.

В школе Янчи принимал активное участие во всех проделках своих одноклассников, что, по-видимому, способствовало развитию глубокого чувства юмора, которое он сохранил на всю жизнь. Со студенческой скамьи и на протяжении всей жизни у фон Неймана было много друзей, которые не только ценили его ум, незаурядный дар рассказчика различных историй и анекдотов, но и его философический подход к жизни. Через несколько лет, будучи уже ученым с мировым именем, фон Нейман скажет: «Сетовать на эгоизм и вероломство людей так же глупо, как сетовать на то, что магнитное поле не может возрастать, если ротор электрического поля равен нулю, то и другое — закон природы».

По окончании школы у Янчи не было сомнений в том, что он продолжит занятия наукой. Вопрос стал лишь о выборе конкретной области, в которой стоит приложить свои силы. Безусловно ближе всего ему была математика. Но математик в то время мог заниматься только преподаванием, а преподавательских мест в университете было очень мало, да и жалование, получаемое преподавателем, не соответствовало представлениям его богатых родителей о материальном благополучии. В поисках компромисса фон Нейман останавливает свой выбор на химии, которую начал изучать в Берлинском университете (1921—1923), а затем продолжил в Высшей технической школе в Цюрихе (1923—1925).

Но математика не была оставлена, и постепенно все большую и большую часть времени студент-химик проводит в обществе математиков. В это время особенно сильное влияние (которое сохранилось на протяжении всей жизни) на фон Неймана оказал Д. Гильберт. В результате в один и тот же год фон Нейман получил в Цюрихе диплом химика, а в Будапеште степень доктора философии по математике.

После защиты докторской диссертации фон Нейман продолжил свои занятия в Геттингене и Гамбурге, а в мае 1927 г. он становится приват-доцентом Берлинского университета. Химия постепенно отошла на задний план, и все его интересы сосредоточились на математике и теоретической физике.

В 1930 г. фон Нейман переезжает в США, где вначале читает лекции в Принстонском университете на правах приглашенного иностранного ученого, а уже в 1931 г. получает постоянную должность профессора. В 1933 г. фон Нейман переходит работать в Институт высших исследований. Этот институт был основан в США в начале 30-х годов.

Сразу же после образования института в него были приглашены многие из выдающихся ученых Америки. Помимо постоянных сотрудников институт приглашал активно работающих ученых со всего мира. Фон Нейман очень ценил и саму атмосферу и стиль работы института, что по его мнению во многом способствовало творческой активности ученых. Здесь фон Нейман проработал почти всю оставшуюся жизнь.

Первый раз фон Нейман женился, будучи еще в Венгрии, в 1930 г. на Мариэтте Кавачы. По воспоминаниям современников на вечерах, которые устраивала Мариэтта, царили веселье и юмор. Здесь рождались поговорки и анекдоты, которые затем расходились по всему Принстону. В 1935 г. у фон Нейманов родилась дочь Марина. Впоследствии она стала профессором экономики и одно время входила в Совет по проблемам экономики при президенте США. В 1938 г. после поездки в Венгрию фон Нейман женился на Кларе Дан, которая была одной из первых программисток.

Фон Нейман всегда обладал хорошим здоровьем, но в начале 50-х годов он начал болеть, и был поставлен диагноз — рак. Болезнь продолжалась несколько лет и протекала мучительно. Э. Вигнер пишет: «...фон Нейман понял, что он перестает существовать и, следовательно, мыслить. Такое заключение, весь смысл которого непостижим для человеческого рассудка, ужаснуло его. Тяжело было видеть, как ум его по мере того, как исчезали все надежды, терпел одно поражение за другим...» Скончался фон Нейман 8 февраля 1957 г.

Творческое наследие фон Неймана огромно. Однако несмотря на многообразие его интересов и

полученных результатов в творчестве фон Неймана можно выделить несколько ведущих идей, объединяющих на первый взгляд совершенно разные работы. Это — стремление к четкой аксиоматизации (явное влияние гильбертовской аксиоматической школы); алгебраический подход к анализу (использование основ общей алгебры — теории колец, групп, их представлений и т. д. в физике и других областях); глубокое проникновение в математическую, физическую и философскую природу случайных явлений и их описание. Большинство работ построено по следующей схеме — вначале перечисляются основные свойства изучаемых объектов, затем дается их четкое математическое описание и таким образом синтезируется математическая модель, а уже после этого для данной модели формулируются соответствующие утверждения и даются их доказательства. Сам фон Нейман в «Method in physical sciences» пишет: «...Науки не пытаются объяснить, едва ли они пытаются интерпретировать, они в основном предлагают модель. Под моделью понимается математическая конструкция, которая при помощи языковых средств описывает наблюдаемое явление».

В этой связи вспоминается один случай, описанный Дж. Данцигом. В октябре 1947 г. он посетил фон Неймана в Принстоне и рассказал ему об одной задаче линейного программирования. Вначале фон Нейман слушал невнимательно и попросил скорее перейти к существу. «В течение одной минуты, — пишет Дж. Данциг — я изложил геометрическую и алгебраическую постановку на доске. Фон Нейман встал и сказал: «Ах, это». Затем он прочел мне полуторачасовую лекцию по математической теории линейных программ. (Позже я искал что-либо подобное в литературе и не нашел.) Увидев, что я сижу с открытым ртом и хлопаю глазами, фон Нейман сказал что-то вроде: «Я не хочу, чтобы вы думали, что я сочинил это мгновенно здесь же. Я утверждаю просто, что две проблемы эквивалентны — та, что я здесь излагаю перед вами, и одна из тех, что мы изучали с Моргенштерном в связи с теорией игр».

Такой подход к научным исследованиям во многом определен особенностями незаурядного таланта фон Неймана. Известный американский физик, лауреат Нобелевской премии Е. Вигнер отмечает, что характерными чертами мышления фон Неймана были «безупречная логика... блеск мышления... и замечательная память, позволявшая ему помимо научной работы иметь десятки увлечений. Он был историком-любителем, осведомленность которого в событиях огромных периодов истории не уступала осведомленности профессионала, свободно говорил на пяти языках и умел читать по-латыни и по-гречески». Такой «разносторонний интеллект» (по выражению К. Шеннона) позволил фон Нейману соединить глубины отвлеченной математической мысли с широким и в то же время совершенно конкретным пониманием больших проблем техники и современной философии.

Подробный ретроспективный анализ работ фон Неймана в области математики приведен в [4]. Что касается квантовой механики, то здесь основная загадка фон Неймана в том, что он дал первую математически безупречную формулировку квантовой механики на основе теории операторов в гильбертовом пространстве и в частности ввел матрицу плотности и с ее помощью определил квантовомеханическую энергию и квантовое распределение Гиббса.

Основные работы по классической математике и квантовой механике были выполнены фон Нейманом до начала 40-х годов, а с этого времени он делает существенный поворот в своей научной и практической деятельности в сторону приложения математики. Во многом этот поворот был обусловлен началом второй мировой войны и стремлением фон Неймана внести свой вклад в обороноспособность новой родины. Однако «научные» предпосылки такого поворота возникли существенно раньше и были заложены в его работах по теории игр.

Первая значительная публикация фон Неймана по теории игр появилась в 1928 г. В этой работе была доказана теорема о минимаксе. Соответствующее этой теории утверждение сформулировал Борель, но даже он выражал сомнение в справедливости самой теоремы. Важность этой теоремы состоит в том, что она явилась первым утверждением, указывавшим (хотя, правда, только для определенного класса игр) существование оптимальных стратегий. Заслуга фон Неймана состоит не только в том, что он развил математические аспекты теории игр, но и применил эту теорию для решения конкретных экономических задач.

В дальнейшем деятельность фон Неймана в теории игр и математической экономике продолжалась в сотрудничестве с австрийским экономистом О. Моргенштерном. Результатом их сотрудничества была большая монография «Теория игр и экономическое поведение». Эта монография содержит многие из ведущих идей и фундаментальных результатов современной теории игр, и до сих пор многие из работ в этой области отправляются от этой книги. Теория игр (или как теперь ее часто называют — теория конфликтных ситуаций) является прекрасным примером модели, сочетающей математическое изящество, с одной стороны, и колоссальные сферы приложения — с другой. Помимо экономики, это — политика, экология, военная стратегия, оптимальная обработка сигналов и т. д.

Фон Нейман всегда интересовался различными аспектами создания универсальных вычислительных машин. Но этот интерес из чисто абстрактного превратился в практический, когда ученый начал принимать активное участие в ряде программ, имевших важное оборонное значение. В частности, универсальные вычислительные машины оказались необходимы для решения многих задач поиска и анализа ядерных реакций, и именно для их решения фон Нейман предложил первые методы перевода математических действий на язык команд для вычислительных машин. В дальнейшем это привело к появлению стандартных схем и цепей для построения машинных кодов. В то же время фон Нейман активно участвует в создании знаменитой Принстонской вычислительной машины. Примечательно, что при награждении фон Неймана Комиссией по атомной энергии США премией Э. Ферми был специально отмечен его вклад в развитие теории и практики вычислений на универсальных вычислительных машинах.

Вот неполный перечень тех работ, которые были сделаны фон Нейманом в области програм-

мирования: развитие принципов использования методов Монте-Карло для нахождения многомерных интегралов (в основе этих принципов лежит идея построения с помощью ЭВМ случайной выборки точек и получение интеграла как среднего арифметического значений функций в этих точках); разработка датчика случайных чисел; разнообразные методы численного нахождения собственных значений матриц большой размерности; процедура обращения матриц; метод поиска экстремумов функций нескольких переменных; итеративный метод решения задачи линейного программирования.

По мере того, как создавались все более и более совершенные ЭВМ, фон Неймана начинают увлекать новые проблемы, связанные с надежностью ЭВМ, с развитием их «мыслительных» возможностей, с созданием самовоспроизводящихся машин. Здесь с особой яркостью проявился весь арсенал разносторонних знаний фон Неймана, включая химию, биологию, психологию, философию. Проиллюстрируем несколькими примерами ряд основных идей, которые сформулировал фон Нейман и на которые он опирался при решении перечисленных проблем.

Разработку проблемы надежности фон Нейман начал со сравнения создававшихся тогда ЭВМ с надежностью функционирования человеческого мозга. Из этого сравнения фон Нейман делает вывод о том, что предохранение от ошибок в данных двух системах организовано совершенно непохоже друг на друга. Действительно, несмотря на то, что мозг состоит из индивидуальных компонентов, нейронов, которые ненадежны не только в выполнении операций, но и в тонких деталях взаимосвязи, тем не менее он обладает большой надежностью. Более того, хорошо известно, что при повреждении даже сравнительно больших областей мозга (болезнь, несчастный случай) он продолжает правильно функционировать. Что же касается вычислительной машины, то здесь дело обстоит совершенно иначе — их индивидуальные элементы выполняются с очень большой надежностью и любая весьма небольшая ошибка в элементе (или программе) может привести к полному искажению результатов. Из подобного сопоставления фон Нейман делает вывод о том, что в принципе из ненадежных элементов можно синтезировать надежные машины.

Этот вывод фон Нейман четко формулирует как проблему синтеза из блоков с некоторыми положительными вероятностями неправильного функционирования произвольно больших и сложных автоматов, для которых вероятность появления ошибок поддавалась бы контролю. Фон Нейман дал четкие формулировки условий и доказательств, возможности решения этой проблемы, а также разработал соответствующие методы, позволяющие осуществить требуемый синтез.

Другая плоскость интересов фон Неймана в этой области — это самовоспроизводящиеся машины. Вопрос о том, что такие машины построить можно, у фон Неймана не вызывал сомнений. Как-то на одном из семинаров он сказал: «Я не собираюсь всерьез возражать тем, кто утверждает — а) каждому известно, что автомат может воспроизвести сам себя, и б) каждому известно, что он этого сделать не может». Вопрос для фон Неймана состоял в том, как построить достаточно простую систему «машин», которые были бы способны строить идентичные машины или даже были бы способны к некоторого рода экологическому процессу, в котором последующие поколения строят машины более высокой «сложности».

В результате анализа этой проблемы фон Нейман установил существование критических «размеров» автомата, построенного из элементов заданного типа, так как автоматы, размер которых меньше критического, могут конструировать только автоматы «меньше», чем они сами, а автоматы, «размер» которых равен или больше критического, способны к самовоспроизведению.

Работы по теории самовоспроизводящихся автоматов имеют глубокое научно-философское значение. Теория клеточных автоматов, коллективов автоматов, эволюционные геометрические модели морфогенеза — все это выросло из идей фон Неймана.

Подытожить очень краткий и далеко не полный обзор работ фон Неймана можно словами К. Шеннона: «В целом вклад ф. Неймана в... разделы математики и другие науки характеризуется открытием совершенно новых областей исследования и прозорливостью в оценке возможностей приложения методов современной математики. Исследования в направлениях, открытых им для разработки, не будут полностью закончены еще в течение долгих лет...»

Заслуги фон Неймана были широко признаны в США и в других странах. Он был членом Американского философского общества, Национальной Академии наук, Американской академии искусств и наук, президентом Американского математического общества. Он состоял членом-корреспондентом ряда иностранных академий и был награжден медалью за выдающиеся гражданские заслуги, премией Ферми, Альберта Эйнштейна и др.

Литература

1. Joh von Neumann 1903—1957. Bull. Amer. Math. Soc., 1958.

2. Шеннон К. Вклад фон Неймана в теорию автоматов. — В кн.: Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. — Изд-во иностр. лит, 1963.

3. Вигнер Е. Джон фон Нейман. — В кн.: Этюды о симметрии. — М.: Мир, 1971.

4. Джон фон Нейман. — В кн.: Джон фон Нейман. Избранные труды по функциональному анализу. — М.: Наука, 1987. — Т. 1.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

В подписной научно-популярной серии брошюр «Вычислительная техника и ее применение» издательства «Знание» второй год публикуются материалы рубрики «БК за рога». Предназначена она для пользователей домашней ЭВМ БК 0010, а также новой модели БК 0011. Содержит прикладные и системные программы, листинги игровых программ, описания работы компьютера и другие материалы, поступающие в редакцию от наших читателей и специально заказанные по утвержденному плану.

ПРОСИМ ВНИМАНИЯ!!!

Редакция планирует открыть новую подобную рубрику, в которой будут публиковаться материалы по персональным компьютерам фирмы IBM и полностью совместимым с ними. В связи с этим редакция ждет от вас предложений по тематическому содержанию рубрики, ее названию, оформлению.

Редакция надеется, что в ее адрес будут поступать не только советы, но и материалы, в которых авторы делились бы своим опытом. Статьи, напечатанные через два интервала, и четко напечатанные листинги программ можно присылать в редакцию с сопроводительным письмом без предварительного согласования. Нужен нам и ведущий этой рубрики (ведущим может быть и коллектив).

ЖДЕМ ВАШИХ ПИСЕМ!

ICE — INFORMATION COMPUTER ENTERPRISE

Совместное советско-американское предприятие по информатике и вычислительной технике основано в 1989 г. между IDG Communications Inc. и издательством «Радио и связь» с целью развития компьютерной технологии в СССР.

Программа изданий на 1990 г.

1. Мир персональных компьютеров — сборник для советских пользователей персональных компьютеров. Публикует статьи из американских изданий PC Wold, Information, PC Resource, а также статьи советских авторов. Издание подписное, периодическое. В год будет выходить 6 номеров, стоимость годовой подписки 30 руб. Подписка принимается только от предприятий и организаций.

2. ПК-экспресс — приложение к сборнику «Мир персональных компьютеров». Ежемесячный бюллетень, оперативно информирующий о новостях в области компьютерной промышленности и о ее продукции. Для пользователей ПК. 12 номеров в год, цена одного номера 50 коп.

3. Прямая связь — публикация международной службы новостей IDG в СССР. Содержит компьютерные новости со всего мира. Издание подписное, периодическое. 12 номеров в год, подписная цена на год 100 руб. Прием подписки не ограничен.

4. Сети — бюллетень, освещающий вопросы технологии, сетей и коммуникаций. Новости со всего мира. 6 номеров в год, цена одного номера — 2 руб.

Программное обеспечение по телефону. — М.: Знание, 1989. — 48 с. — (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Вычислительная техника и ее применение»; № 12).

П78

ISBN 5-07-001142-1

20 к.

В брошюре рассматриваются процедуры организации технологических цепочек теледоступа к банкам данных, физического и логического построения баз данных, языки общения с автоматизированными информационно-поисковыми системами. Даны рекомендации по реализации абонентского комплекта технических средств теледоступа к базам данных (ГАСНТИ).

Рассчитана на широкий круг читателей.

2404000000 ББК 32.97

ТЕМА *СЛЕДУЮЩЕГО* **НОМЕРА:**

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И СВЯЗЬ

Приборы криогенной электроники

***ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА* И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ**

Операционные системы

МАТЕМАТИКА КИБЕРНЕТИКА

Обобщенные функции и их применение

Научно-популярное издание

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ТЕЛЕФОНУ

Гл. отраслевой редактор *Л. А. Ерлыкин*
Зам. гл. отраслевого редактора *Г. Г. Карвовский*
Редактор *Б. М. Васильев*
Мл. редактор *Н. А. Васильева*
Художники *В. Н. Конюхов* и *К. Н. Мошкин*
Худож. редактор *М. А. Гусева*
Техн. редактор *А. М. Красавина*
Корректор *Е. К. Шарикова*

ИБ № 10929

Сдано в набор 31.08.89. Подписано к печати 26.10.89. Т-01294. Формат бумаги 70×100$^{1}/_{16}$. Бумага офсетная. Гарнитура журнально-рубленая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,90. Усл. кр.-отт. 8,45. Уч.-изд. л. 4,59. Тираж 64 717 экз. Заказ 549. Цена 20 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 89 4712.
Ордена Трудового Красного Знамени Калининский полиграфический комбинат Государственного комитета СССР по печати. 170024, г. Калинин, пр. Ленина, 5.

Цена 20 коп.

Индекс 70195

Адрес подписчика:

Сол. 5-27

Издательство «Знание»

Подписная научно-популярная серия

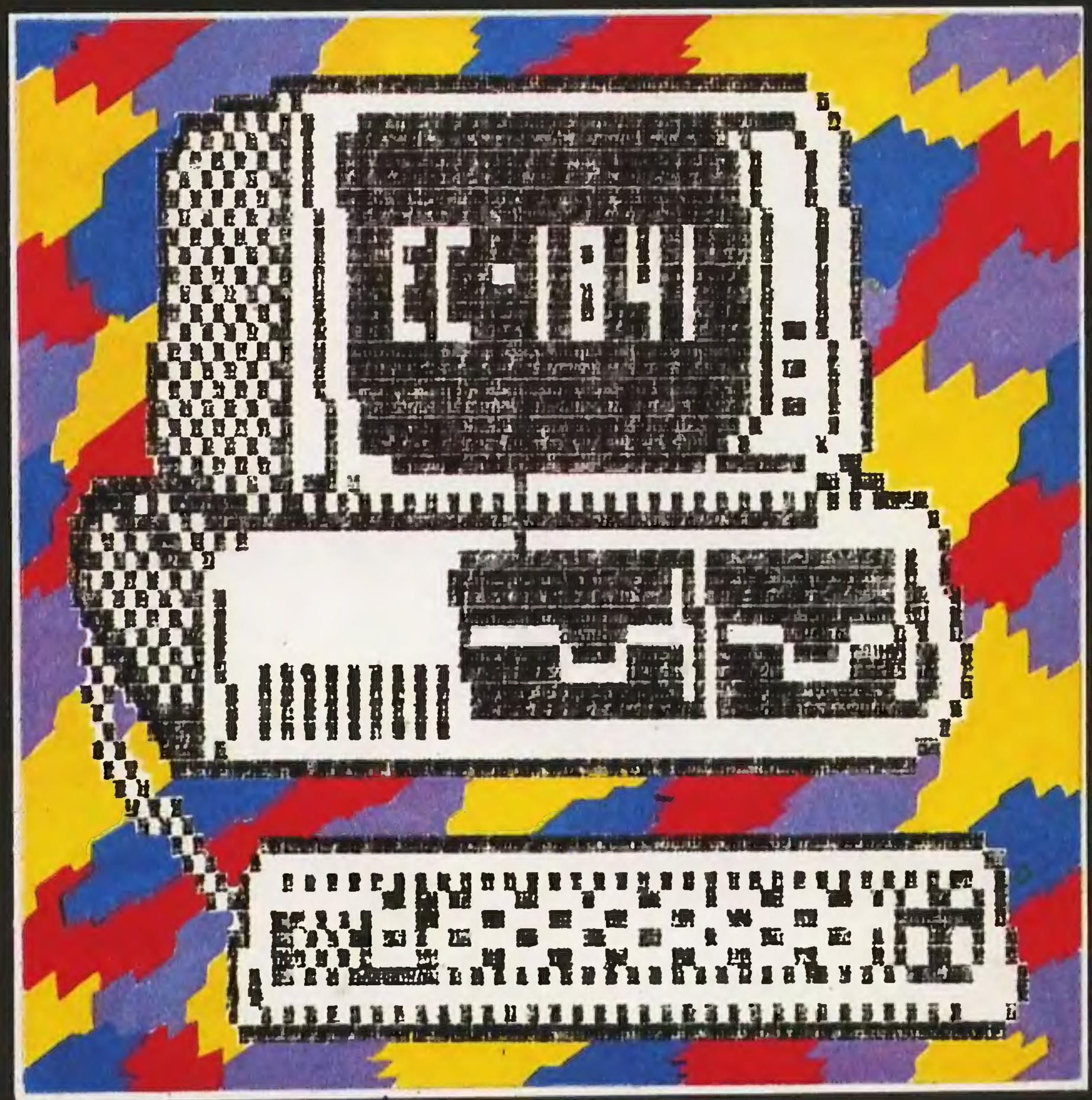
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

К концу века. . . общественное образованное мнение изменится настолько, что можно будет говорить о думающих машинах, не боясь возражений.

Алан Тьюринг

Глуп и тот, кто надеется запечатлеть в письменах свое знание, и тот, кто потом вознамерится извлечь его оттуда нетронутым и годным к употреблению.

Сократ



Наш адрес:
СССР,
Москва,
Центр,
проезд
Серова, 4